

In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful



Copyright disclaimer

"La faculté" is a website that collects medical documents written by Algerian assistant professors, professors or any other health practicals and teachers from the same field.

Some articles are subject to the author's copyrights.

Our team does not own copyrights for some content we publish.

"La faculté" team tries to get a permission to publish any content; however , we are not able to contact all authors.

If you are the author or copyrights owner of any kind of content on our website, please contact us on: facadm16@gmail.com to settle the situation.

All users must know that "La faculté" team cannot be responsible anyway of any violation of the authors' copyrights.

Any lucrative use without permission of the copyrights' owner may expose the user to legal follow-up.



LES GLUCIDES

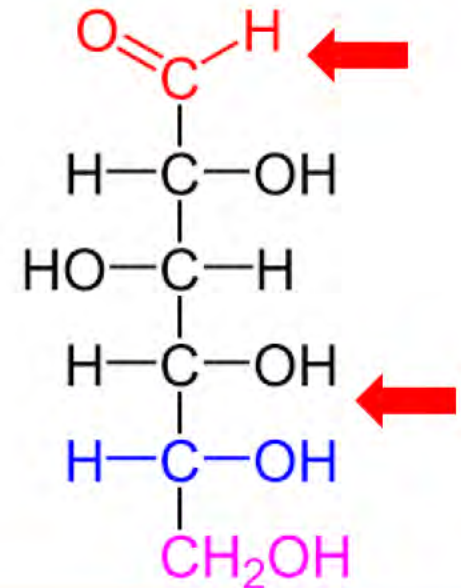
Structure et Propriétés

Cours de biochimie fondamentale
1^{ère} année médecine /2015-2016

Dr . GAGI

Définition

- Les glucides sont les molécules les plus abondantes sur la terre.
- Ce sont des molécules **organiques**, caractérisés par la présence de chainon(s) carboné(s) porteur(s) de



- . Une ou plusieurs fonctions **carbonyles** : Aldéhyde ou Cétone
- . Plusieurs fonctions **hydroxyles**
- . Fonctions : Acides, Amines,...

Rôle des glucides

Structural

- Soutien et protection des structures biologiques
- Constituants des Acides nucléiques

Fonctionnel

- Impliqués dans les processus de reconnaissance cellulaire sous forme liés aux Protéines ou Lipides

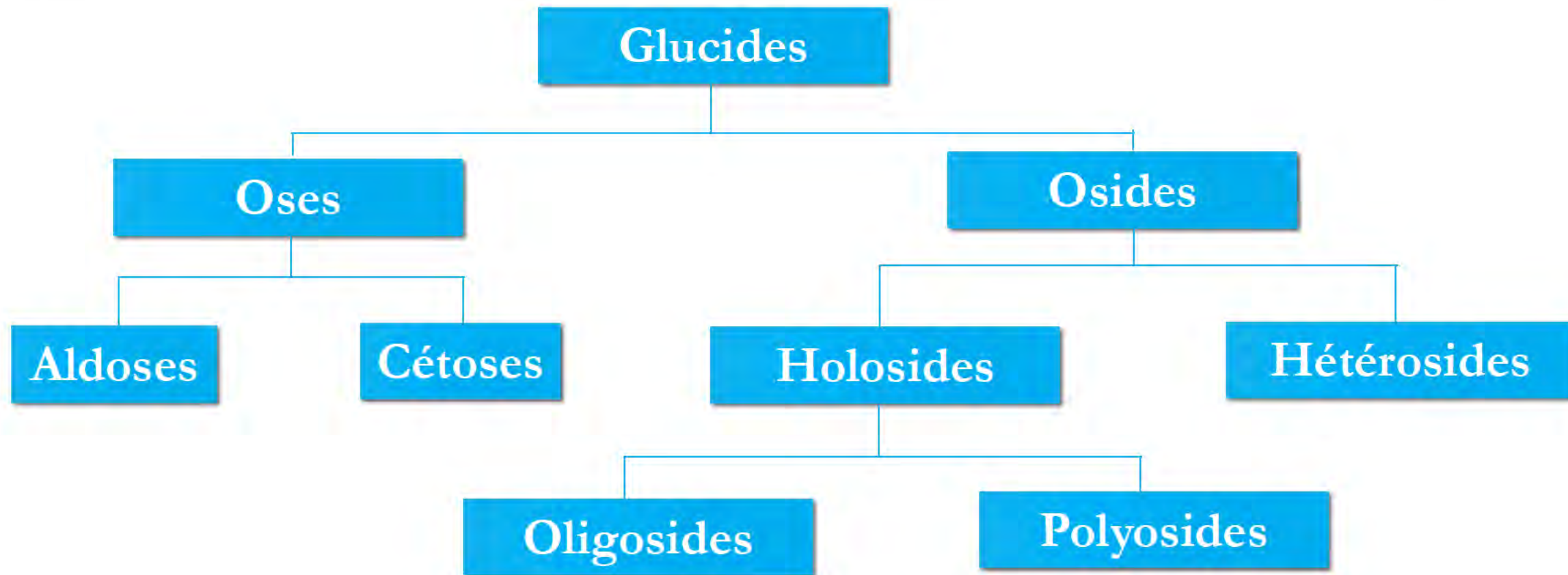
Métabolique

- Intermédiaires métaboliques
- Transformés en molécules d'intérêt biologique

Énergétique

- Production d'énergie
- Reserve énergétique

Classification



Définition

Classification

Structure linéaire

Structure cyclique

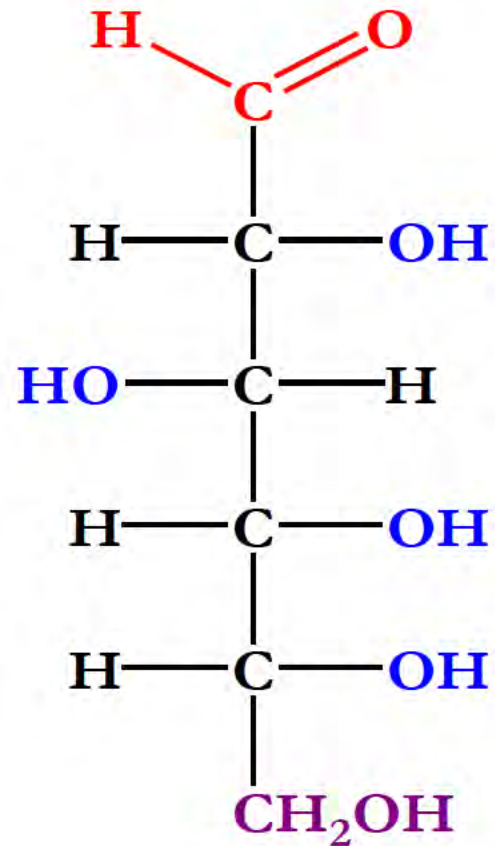
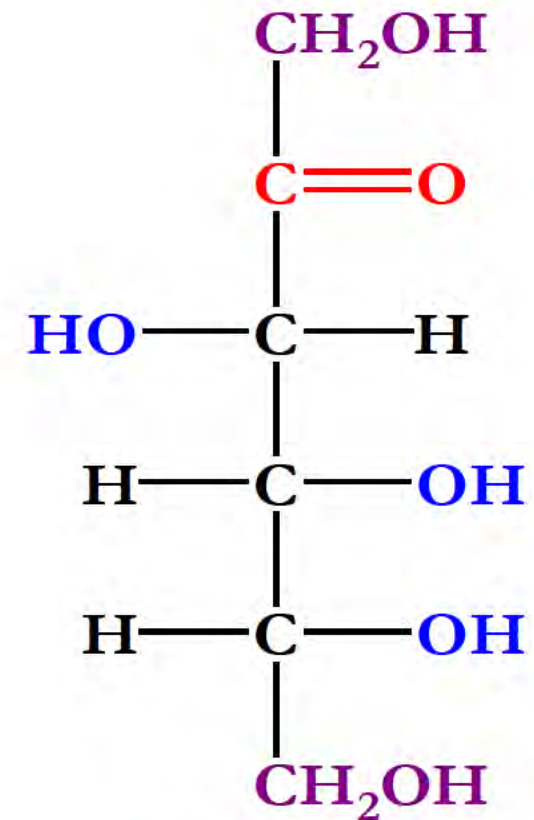
**Propriétés
physicochimiques**

**Oses d'intérêt
biologique**

Les oses

Oses : Définition

- Oses = Monosaccharides = Sucres simples
- Unité de base des Glucides
- Formule brute $C_n (H_2O)_n$ / $n > 3$, possèdent
 - . Une fonction **carbonyle** : Aldéhyde ou Cétone
 - . $(n-1)$ fonctions **hydroxyles**
- La distinction entre les différents oses va donc porter sur le nombre d'atomes de carbones, la nature de la fonction carbonyle et la position des fonctions alcool.

**D- Glucose****Fonction Carbonyle****Fonction OH secondaire****Fonction OH primaire****D- Fructose**

Oses : Classification

On classe les oses selon deux critères :

- Le nombre de leurs atomes de carbones

- . $n = 3$ → Triose
- . $n = 4$ → Tétrose
- . $n = 5$ → Pentose
- . $n = 6$ → Héxose
- . $n = 7$ → Heptose
- . $n = 8$ → Octose

Oses : Classification

- La nature de la fonction carbonyle :
 - . Fonction Aldéhydrique → **Aldose**
 - . Fonction Cétonique → **Cétose**
- La combinaison des deux critères permet de caractériser un ose

- 6 atomes de carbone
- 1 groupement aldéhydrique
- 5 fonctions hydroxyles

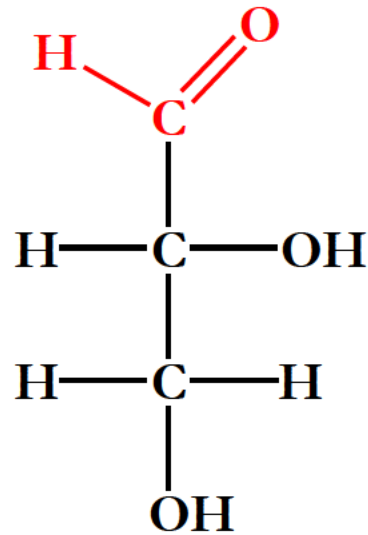
Aldohéxose

- 5 atomes de carbone
- 1 groupement cétonique
- 4 fonctions hydroxyles

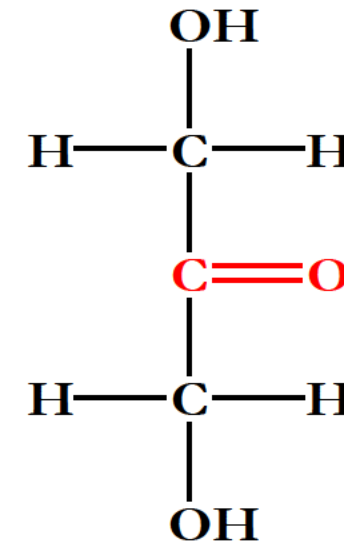
Cétopentose

Oses : Classification

- Les oses les plus simples sont les Trioses ($n = 3$), le **Glycéraldéhyde** et **Dihydroxyacétone** qui sont des isomères de fonction :



Glycéraldéhyde



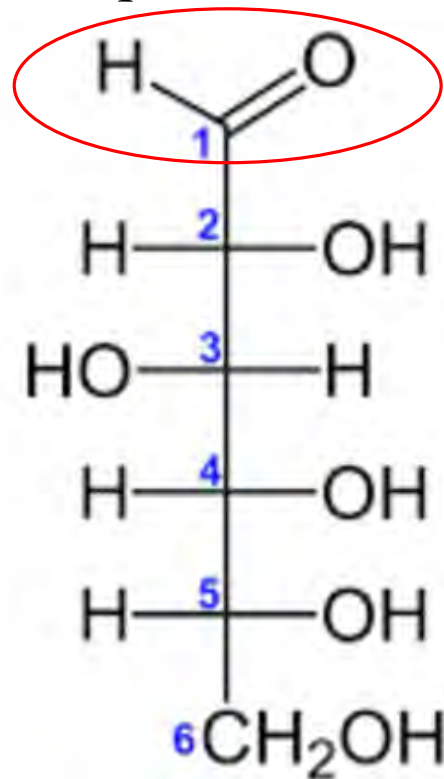
Dihydroxyacétone

Oses : Classification

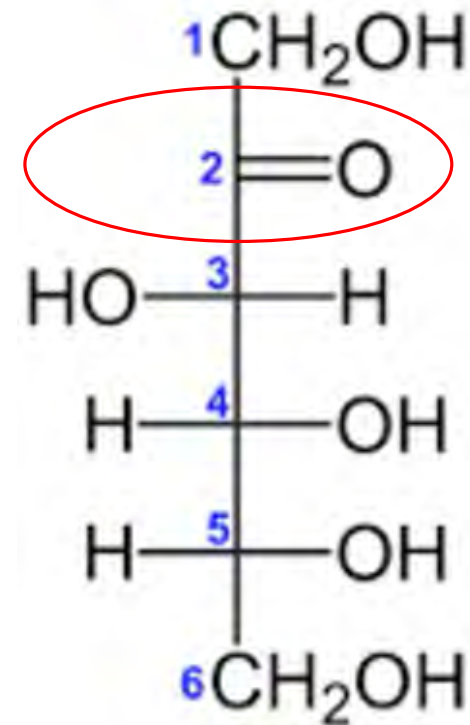
	(C3) Triose	(C4) Tétrose	(C5) Pentose	(C6) Héxose
Aldose	Aldotriose	Aldotétrose	Aldopentose	Aldohéxose
Cétose	Cétotriose	Cétotétrose	Cétopentose	Cétohexose

Structure linéaire des Oses - Nomenclature

Les atomes de carbones sont numérotés d'une extrémité à l'autre de la chaîne, dans le sens qui donne au **carbone le plus oxydé** le nombre le plus **faible**.



Glucose



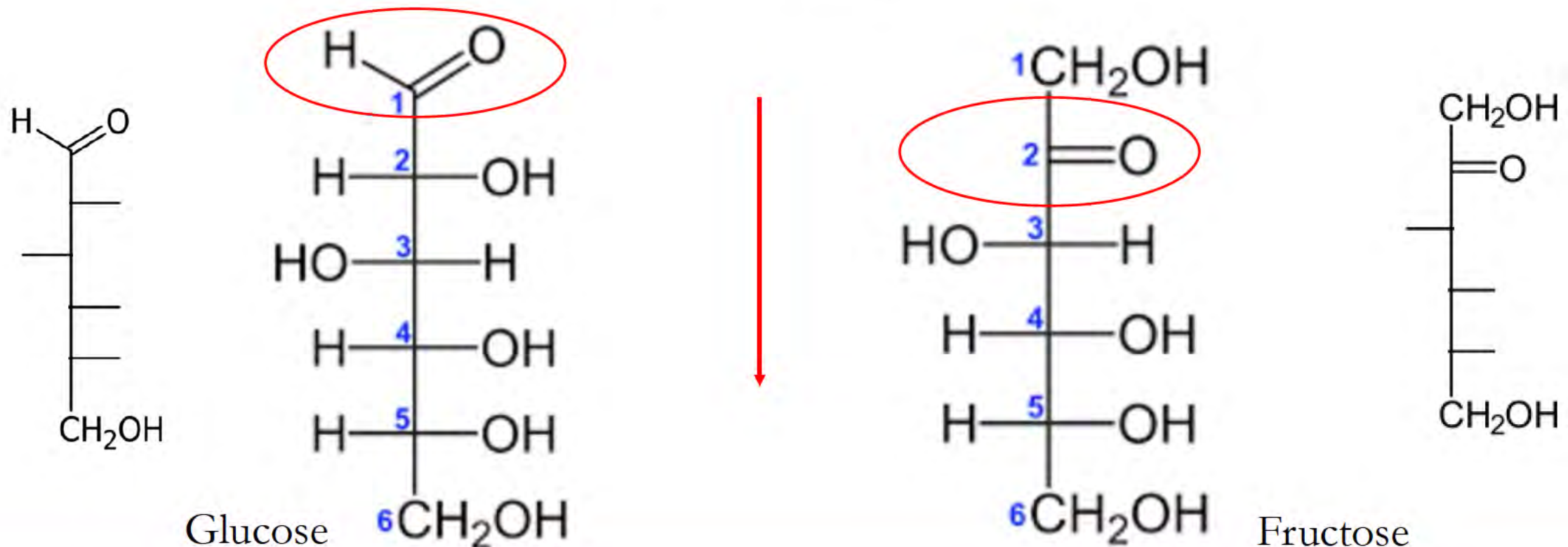
Fructose

Structure linéaire des Oses - Nomenclature

Le carbone portant le groupement carbonyle a toujours le numéro le plus petit, à savoir :

N° 1 → ALDOSE

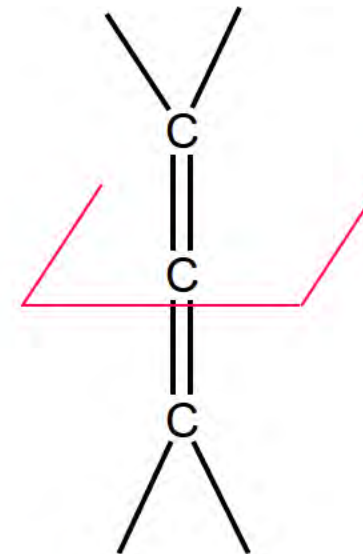
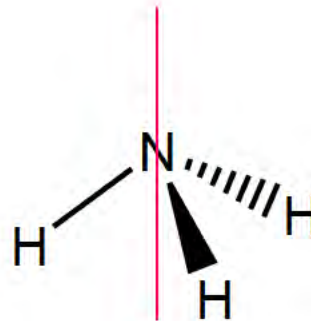
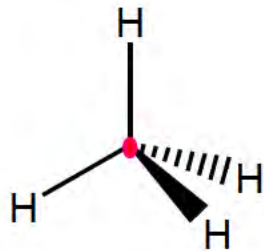
N° 2 → CETOSE



Quelques notions fondamentales

Notion 1 : Centre de symétrie d'une molécule

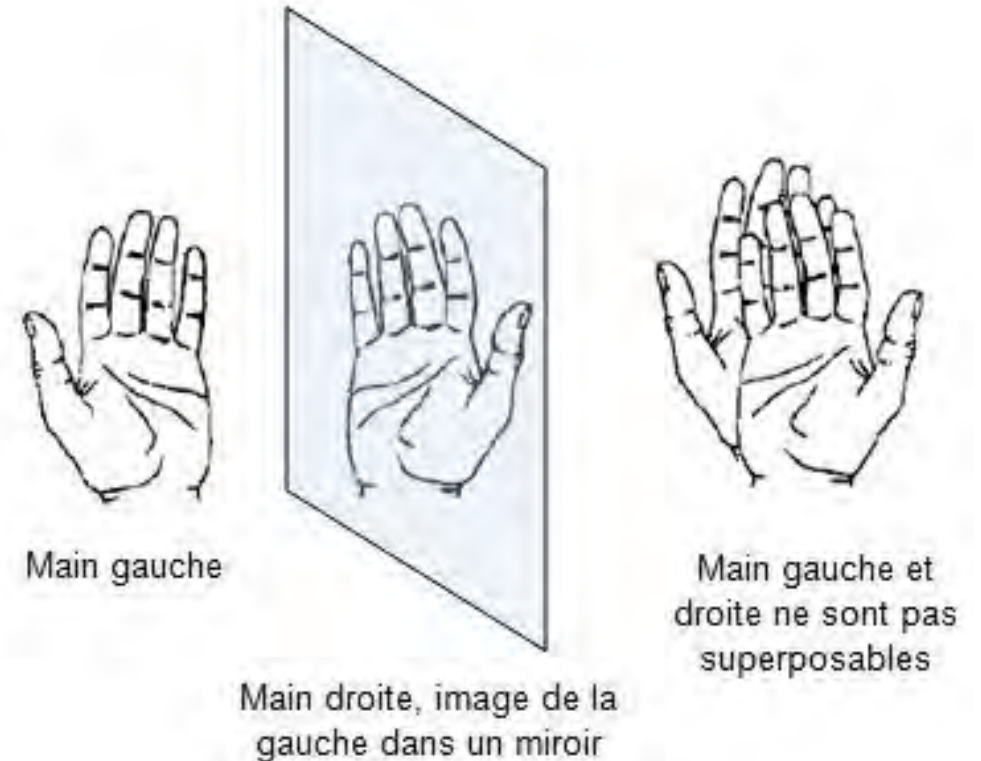
Peut être un point, un axe ou un plan.



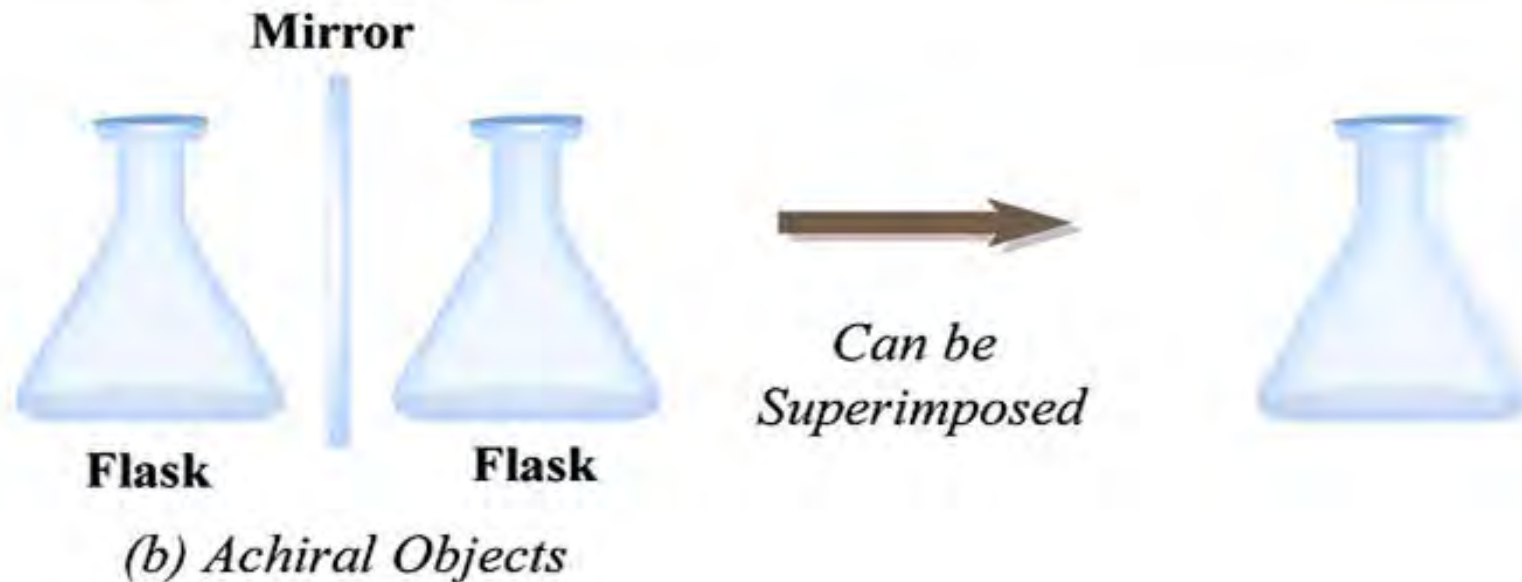
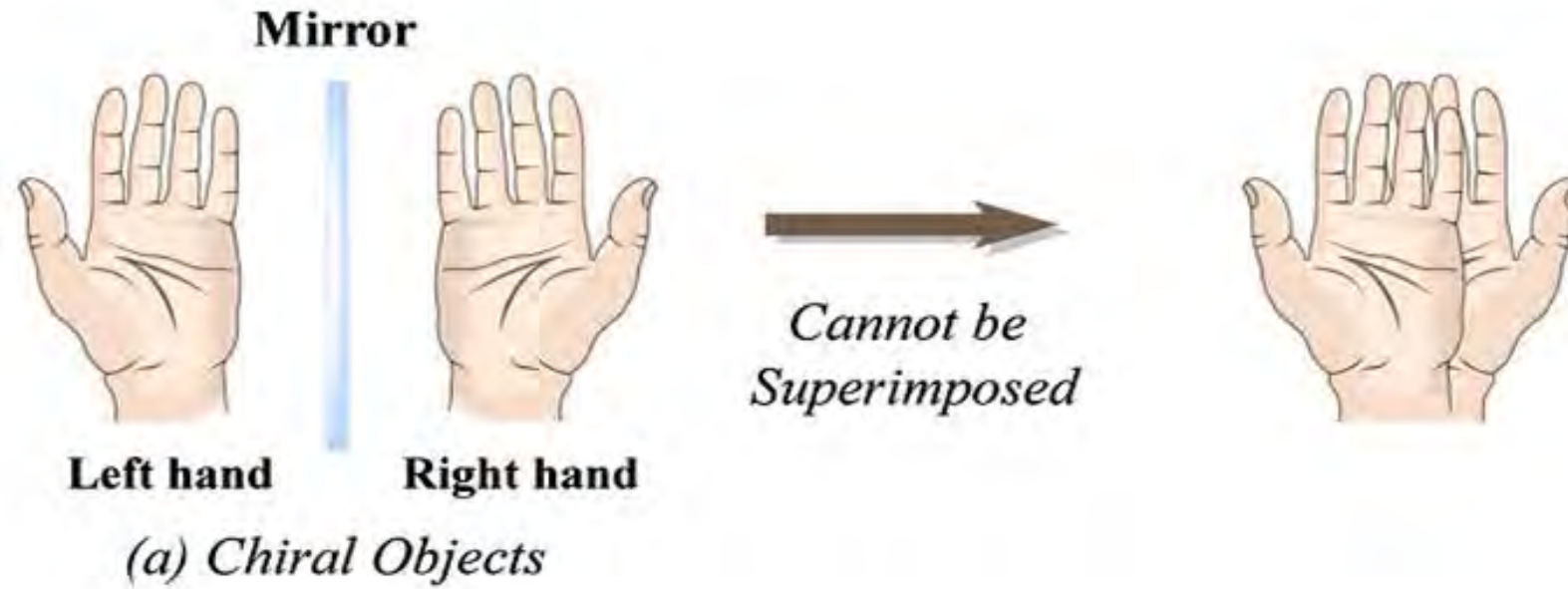
Quelques notions fondamentales

Notion 2 : Chiralité

On dit qu'un objet est chiral s'il ne peut pas être superposé à son image dans le miroir.



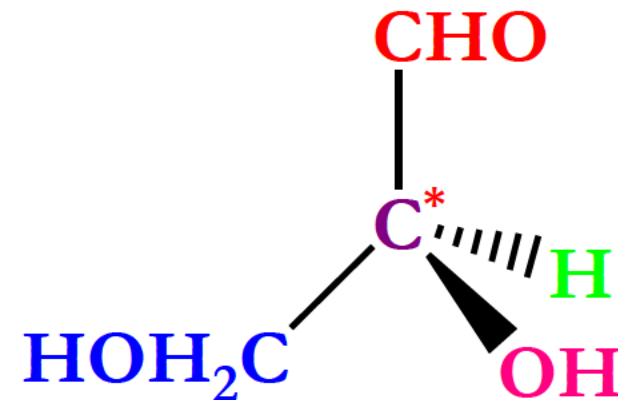
Principe de la chiralité



Quelques notions fondamentales

Notion 3 : Carbone asymétrique

Un **carbone asymétrique** : carbone substitué asymétriquement : possède quatre substituants de natures différentes.



Pour un ose contenant n C*, il y a 2ⁿ stéréo-isomères

Quelques notions fondamentales

Notion 4 : Isoméris

Deux composés sont dit isomères s'ils ont la même formule brute mais différent :

- . Soit par leur formule développée
- . Soit par leur représentation dans l'espace

Quelques notions fondamentales

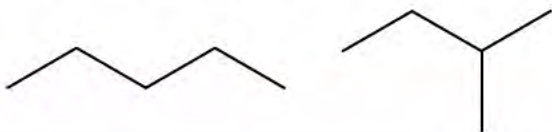
Notion 4 : Isomérisation

Isomérisation de constitution

(même formule brute mais formule développée différente)

Isomérisation de chaîne

(chaînes carbonées différentes)



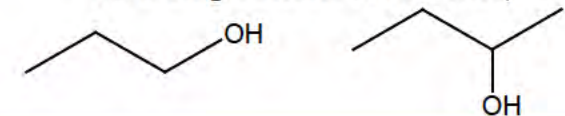
Isomérisation de fonction

(même chaîne mais groupements fonctionnels différents)



Isomérisation de position

(même chaîne, même groupements fonctionnels mais en positions différentes)



Stéréoisomérisie

(même formule brute, même formule développée mais
structure spatiale différentes)

Stéréoisomérisie de conformation

(interconversion sans rupture de liaison chimique)

Stéréoisomérisie de configuration

(interconversion avec rupture de liaison chimique)

Diastérisoisomérisie

(ne sont pas image en miroir)

Enantiomérisie

(image en miroir)

Anomérisie

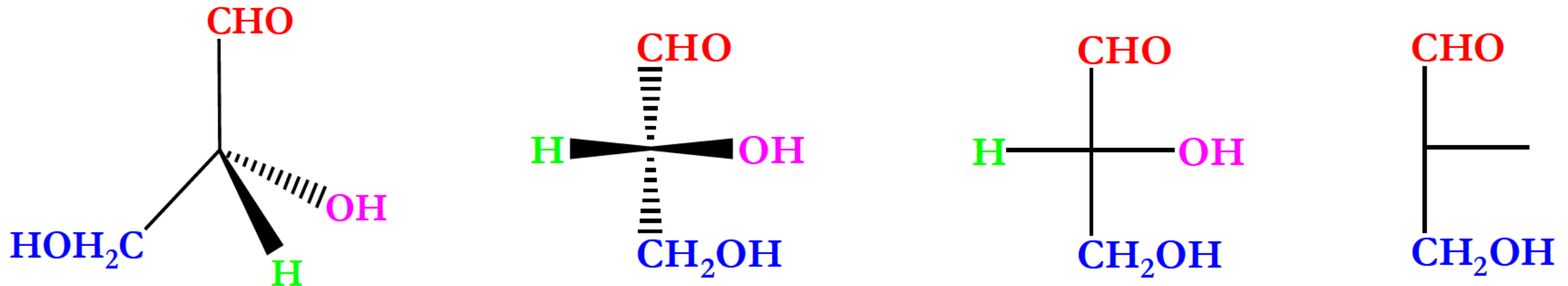
(différent que par un C hémiaacétalique)

Epimérisie

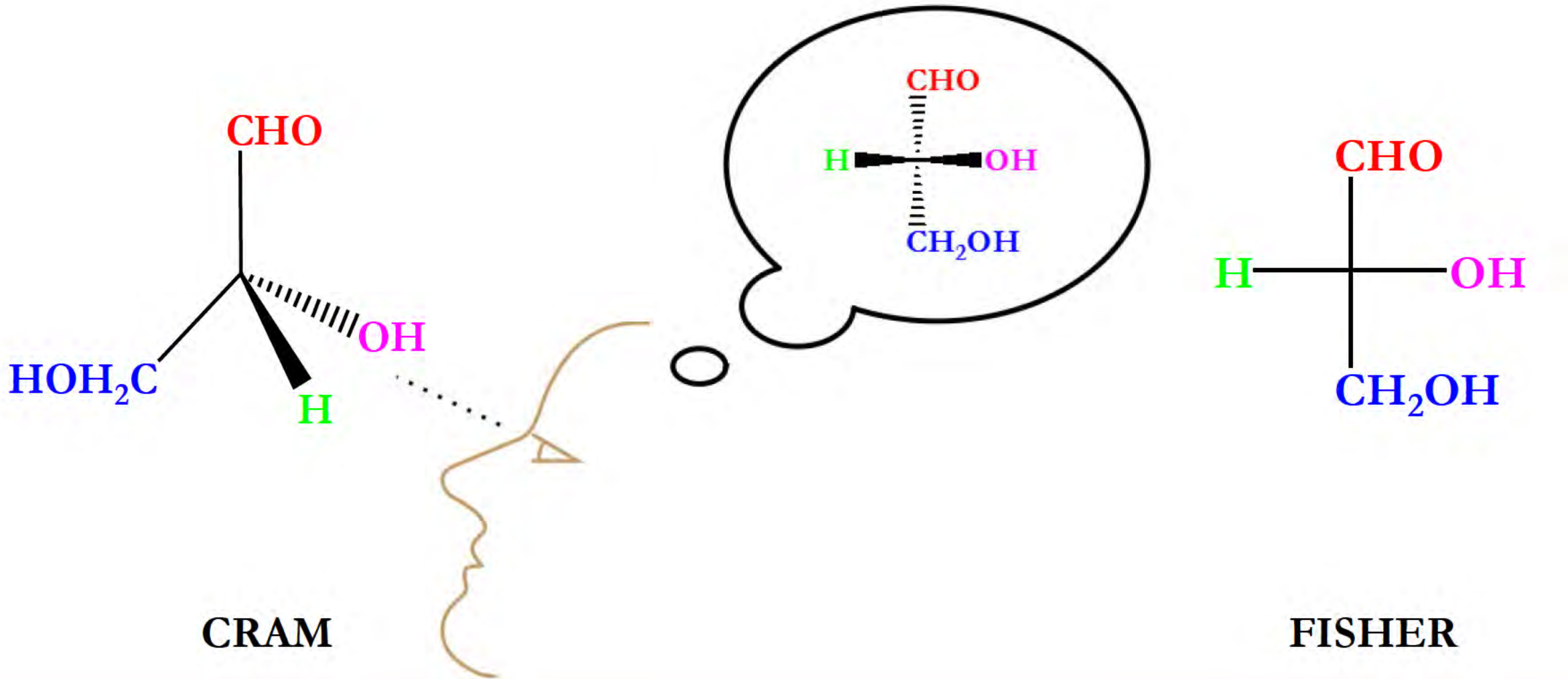
(différent que par un C*)

Structure linéaire des Oses - Projection de FISHER

Pour représenter facilement les glucides, on doit parler de l'aldose le plus simple : le **Glycéraldéhyde**, on utilise la projection de Fischer dans laquelle le squelette carboné est aligné verticalement, la fonction aldéhyde est au sommet, le carbone de la fonction aldéhyde porte le numéro 1, les fonctions alcool sont représentées simplement avec une barre horizontale.

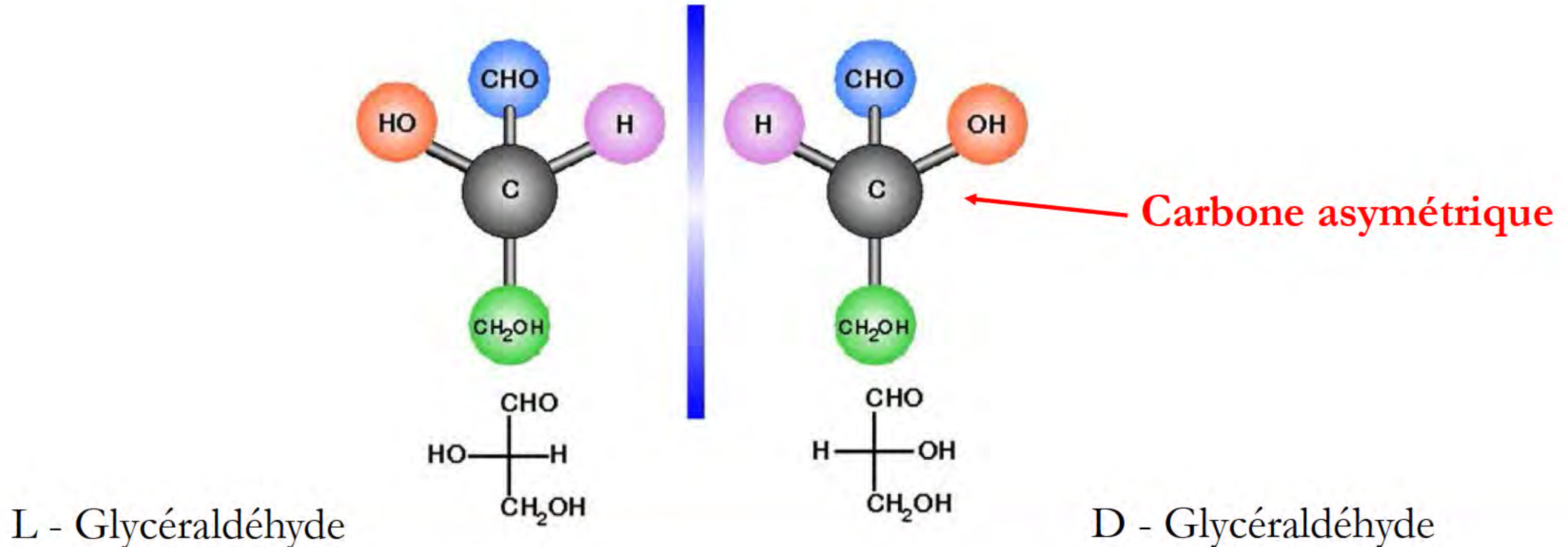


Structure linéaire des Oses - Projection de FISHER



Structure linéaire des Oses - Série D et L

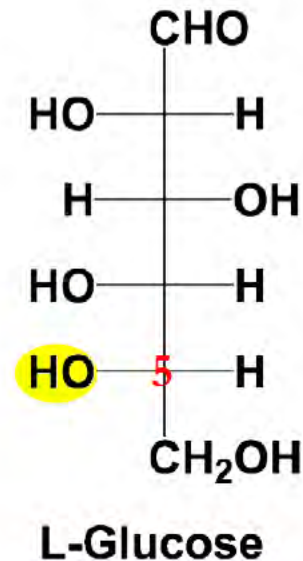
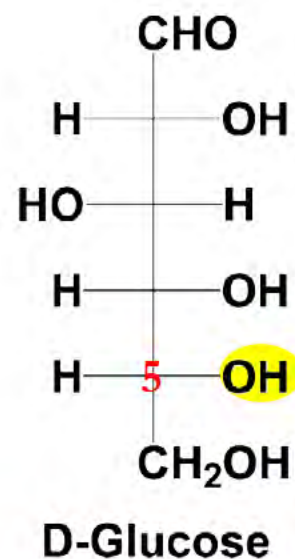
Dans le glycéraldéhyde, on trouve un carbone substitué asymétriquement (**C***) : lié à 4 substituants différents, il existe donc **2 Stéréo-isomères**



Structure linéaire des Oses - Série D et L

Lorsque le groupement l'hydroxyle (**OH**) porté par l'atome de carbone substitué asymétriquement (**C***) ayant l'indice le plus élevé est placé

- . à droite → **Série D**
- . à gauche → **Série L**

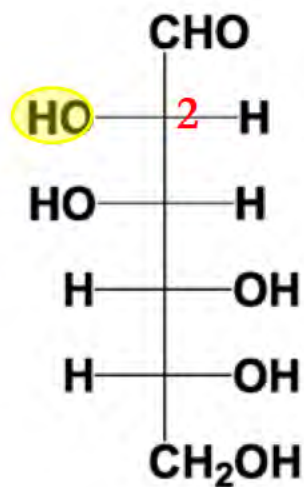


Enantiomères

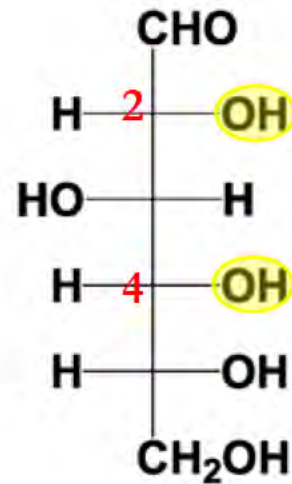
NB: La plupart des oses naturels appartiennent à la série D

Structure linéaire des Oses - Série D et L

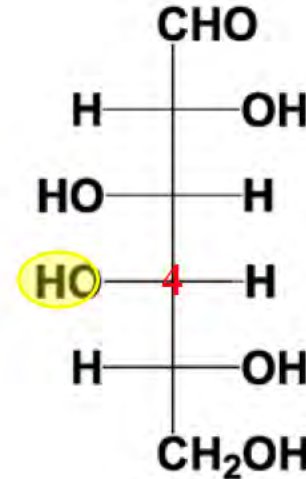
Si les molécules ne diffèrent que par la configuration absolue d'un C*, ce sont des épimères



D- Mannose



D- Glucose

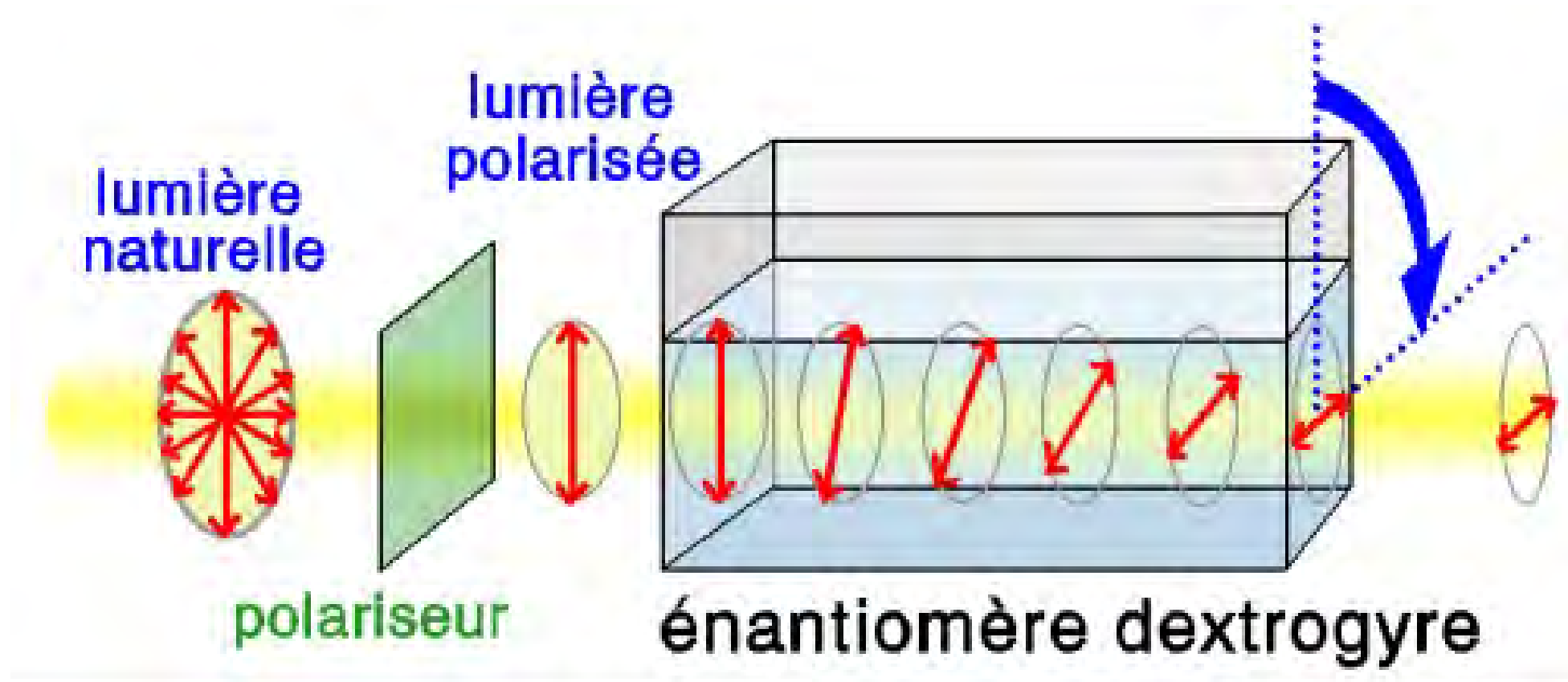


D- Galactose

Epimères

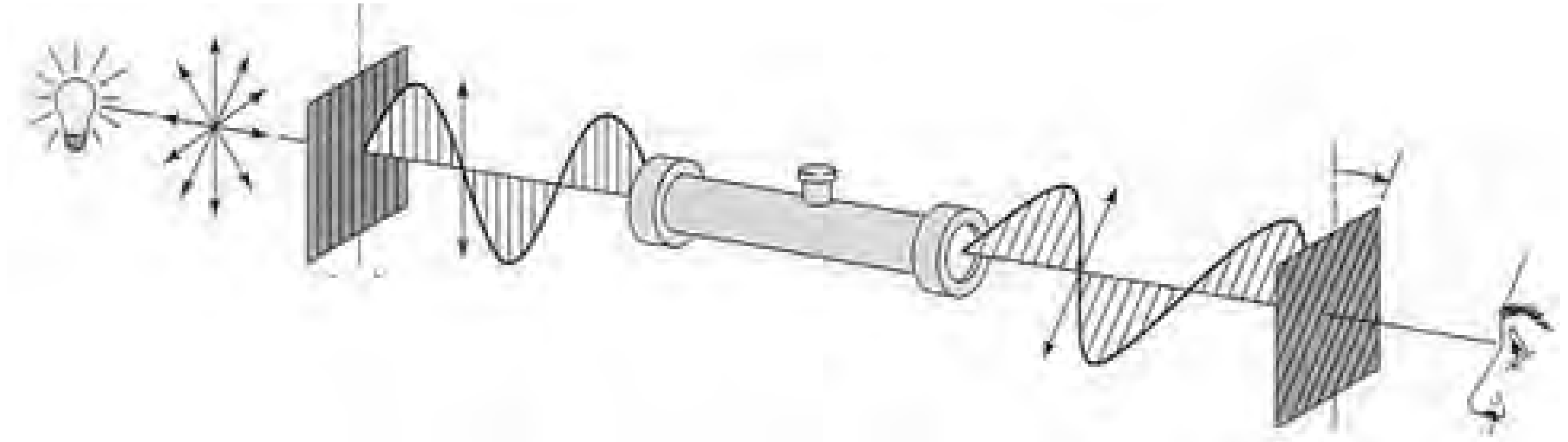
Structure linéaire des Oses - *Activité optique*

La présence d'un centre d'asymétrie donne à la molécule un **pouvoir rotatoire** : capacité de dévier la lumière polarisée.



Structure linéaire des Oses - *Activité optique*

La présence d'un centre d'asymétrie donne à la molécule un **pouvoir rotatoire** : capacité de dévier la lumière polarisée.



Structure linéaire des Oses - Activité optique

La loi de BOIT

$$\alpha = [\alpha]_T \cdot l \cdot C$$

- α : angle de rotation observé en degrés.
- l : longueur de la cuve en dm.
- C : concentration de la solution en g / ml.
- $[\alpha]_T$: pouvoir rotatoire spécifique défini à une température T et mesuré pour une longueur d'onde donnée, exprimée en $\text{g}^{-1} \cdot \text{mL} \cdot \text{dm}^{-1}$.

Structure linéaire des Oses - Activité optique

La présence d'un centre d'asymétrie donne à la molécule un **pouvoir rotatoire** : capacité de dévier la lumière polarisée.

- Si la déviation se fait vers la **droite** : molécule est **dextrogyre** ; noté (+) ou (d)
- Si la déviation se fait vers la **gauche** : molécule est **lévogyre** ; noté (-) ou (l)

Exemples:

D(+) Glucose = + 52,7

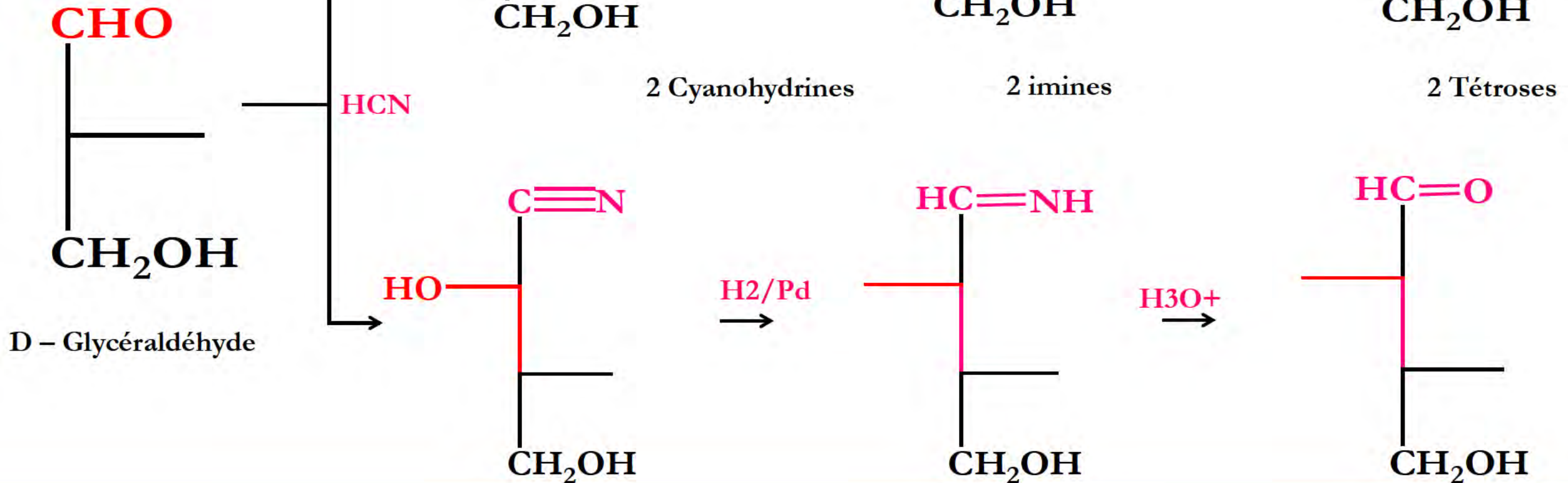
D(-) Fructose = - 92,2

NB: L'appartenance à une série ne préjuge pas du sens du pouvoir rotatoire

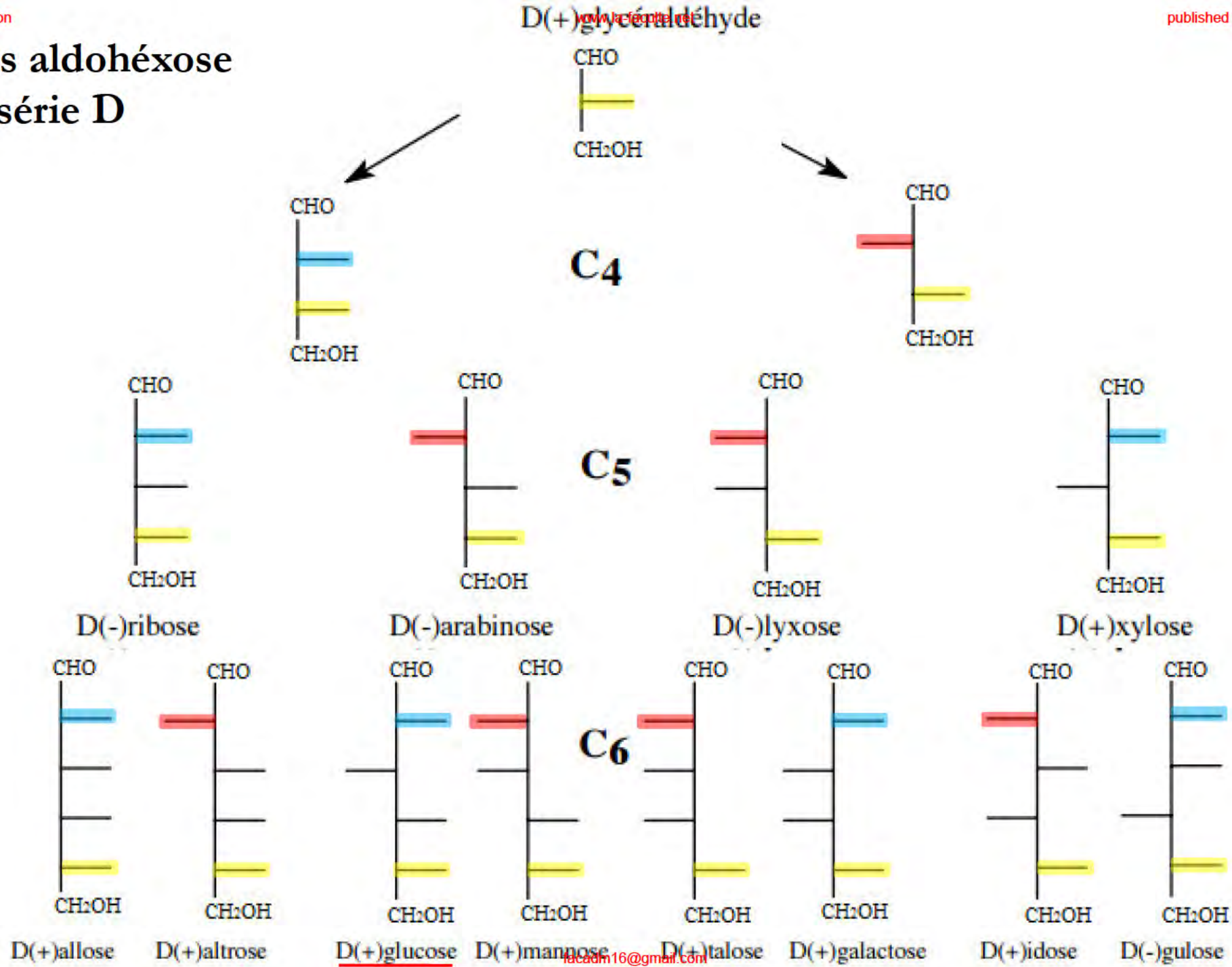
Filiation des oses – Synthèse de Kiliani Fisher

À partir du Glycéraldéhyde (Dou L), on peut augmenter le nombre d'atomes de carbone de la chaîne , en l'allongeant par son extrémité C1: on passe du Triose au Tétrose, puis au Pentose et enfin à l'héxose.

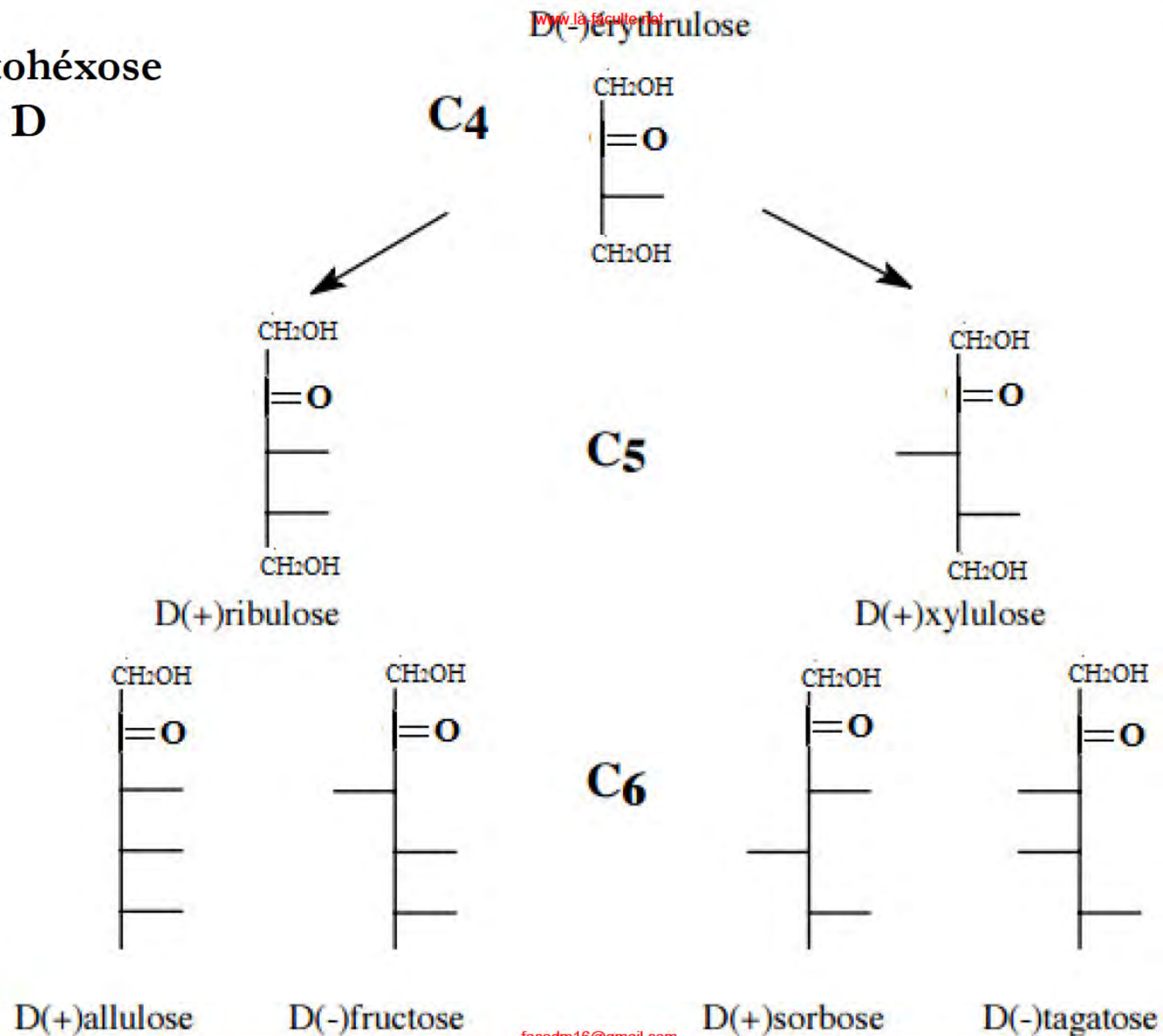
Synthèse Cyanhydrique de KILIANI - FISHER



Filiation des aldohéxose de la série D



Filiation des cétohexose de la série D

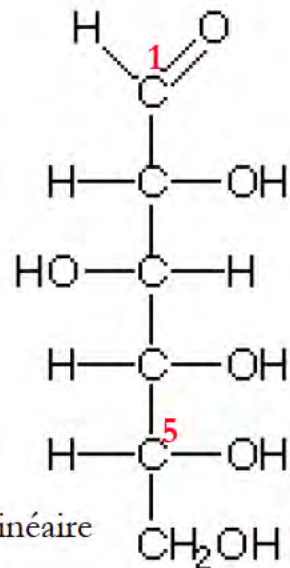


Structure cyclique des Oses

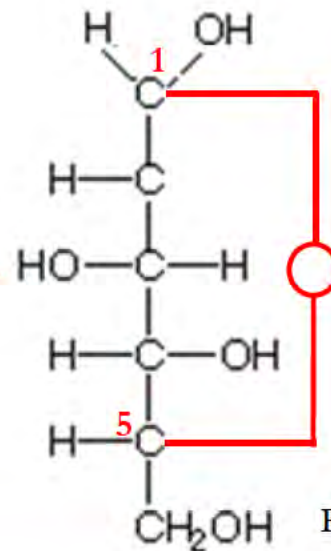
En solution les oses sont essentiellement présents sous forme cyclique. La fonction **C=O** réagit avec une fonction **OH** pour former un **hémiacétal**.

L'angle des liaisons C-C du squelette du sucre rapprochent la fonction C=O des carbones 4 et 5.

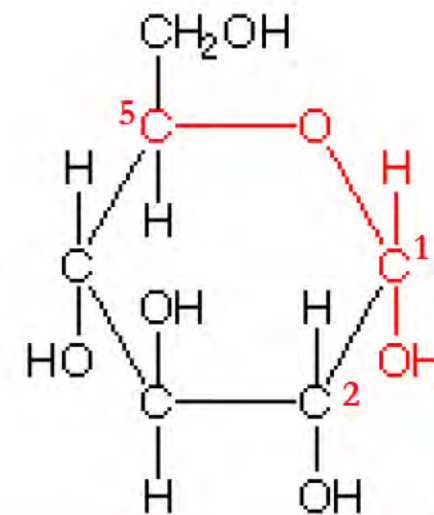
On pourra donc former un cycle à 6 côtés (**pyranose**) ou à 5 côtés (**furanose**).



Représentation linéaire
de Fisher

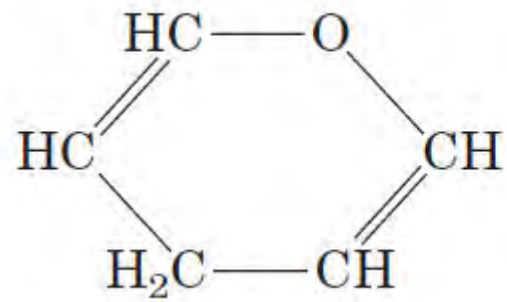


Représentation cyclique
de Tollens

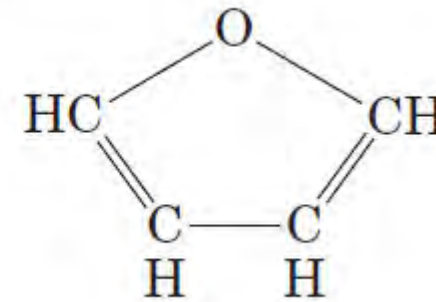


Représentation cyclique
de Haworth

Structure cyclique des Oses



Pyranose



Furanose

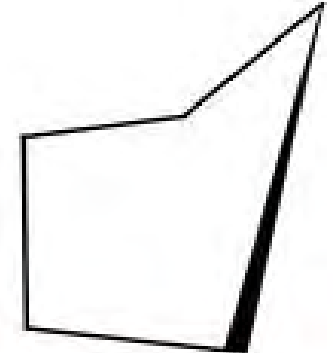
Structure cyclique : Conformation spatiale



Conformation Chaise



Conformation Bateau



Conformation enveloppe



Pyranose

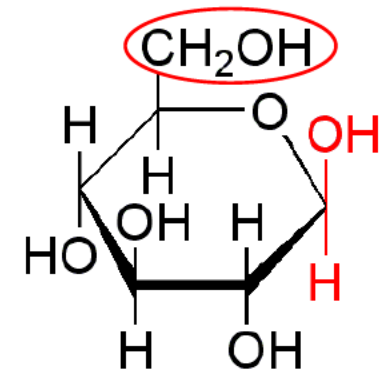


Furanose

Structure cyclique des Oses

Dans cette forme cyclique le carbone 1 devient asymétrique, ce qui explique l'existence de deux isomères α et β : on les appelle **anomères**

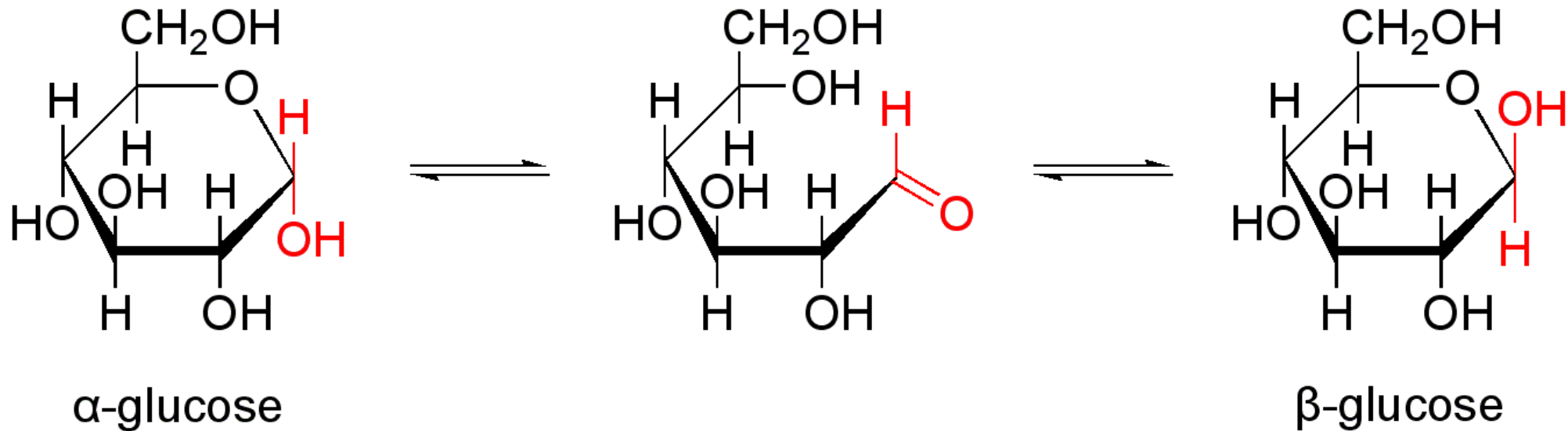
- Si le groupement OH anomérique et le groupement $-\text{CH}_2\text{OH}$ distal sont en position *opposée* (de part et d'autre du cycle), l'anomère est dit **alpha**
- Si le groupement OH anomérique et le groupement $-\text{CH}_2\text{OH}$ distal sont en position *commune* (du même cote du cycle), l'anomère est dit **béta**

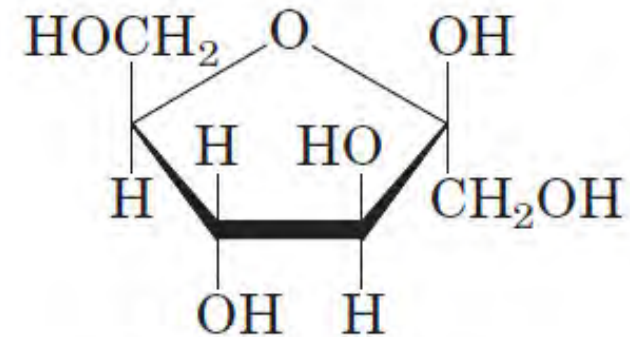
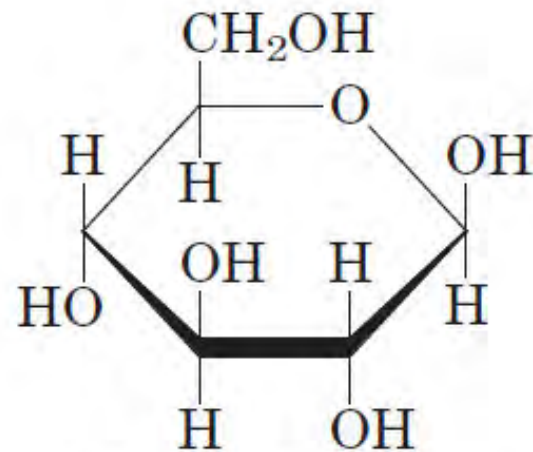
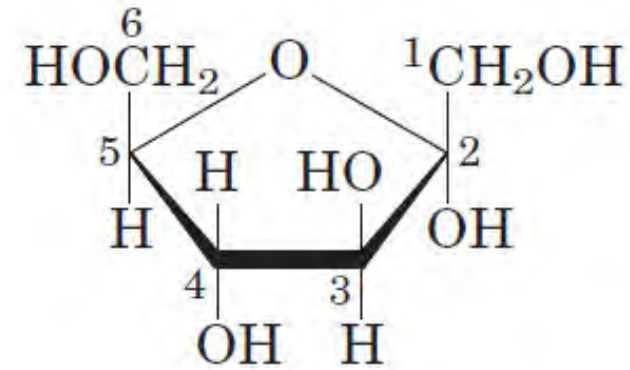
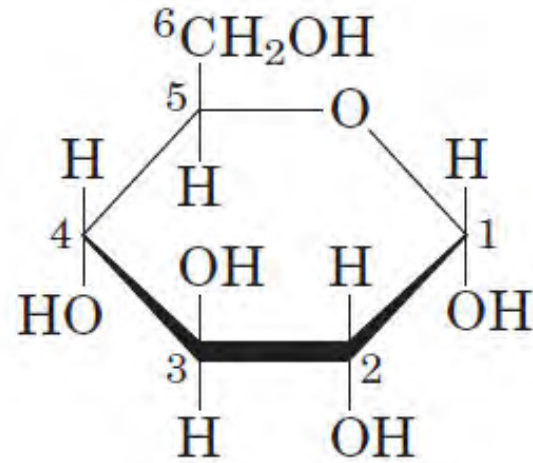


β - D Glucopyranose

Structure cyclique des Oses - Mutarotation

Le passage d'une forme anomérique à une autre par ouverture du glucose sous forme hémiacétalique et recyclisation : **Mutarotation**





Preuves de cyclisation des oses

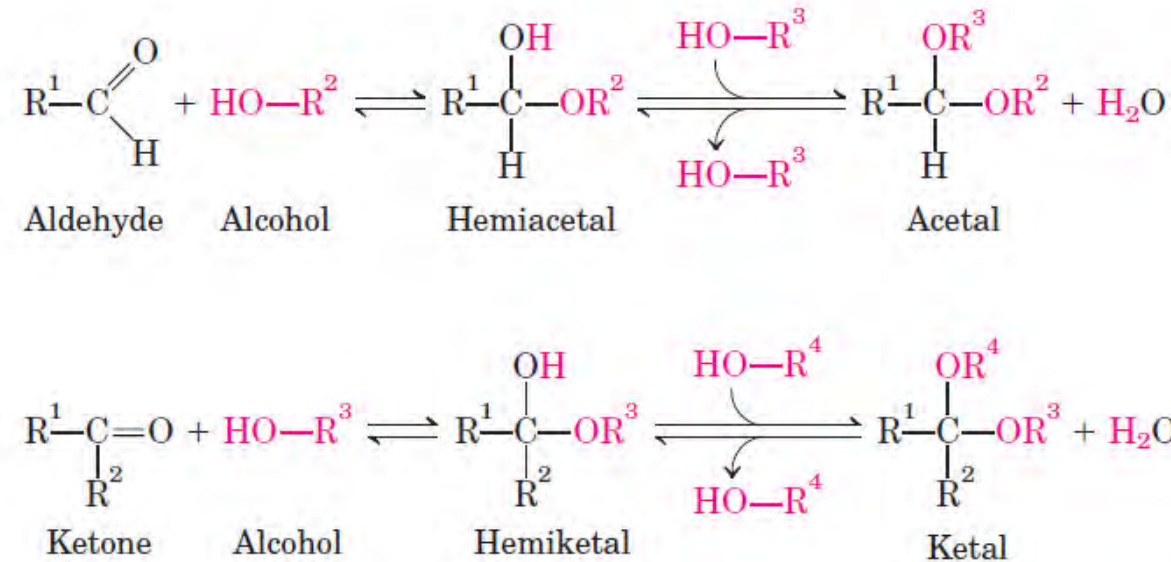
La forme linéaire n'explique pas certaines réactions chimiques des oses en solution

- *Le glucose ne donne pas la réaction de SCHIFF caractéristique de la fonction aldéhyde*

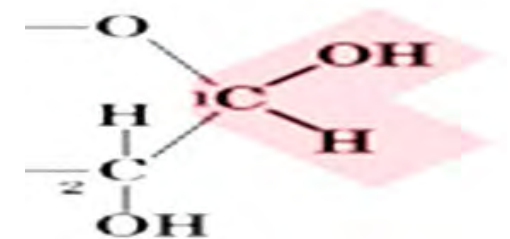


➤ *Le glucose ne donne pas avec les alcool un acétal, mais seulement un hémiacétal*

□ *Formation d'acétal vrai avec les aldéhyde et les cétones*



□ *La fonction aldéhyde dans le glucose est engagée dans le pont oxydique pour la cyclisation*



Propriétés physique des oses

Propriétés	Caractéristiques
P . Optiques	Modification de l'indice de réfraction et du pouvoir rotatoire Absorbent très peu dans le visible et UV Possèdent un spectre IR caractéristique
P. Polaires	Grace aux groupements OH les oses sont très solubles dans l'eau
Thermo dégradables	Caramélisation

Stabilité chimique

Réduction

Oxydation

**Addition
Substitution**

Estérification

Propriétés chimiques des oses

Stabilité chimique

Réduction

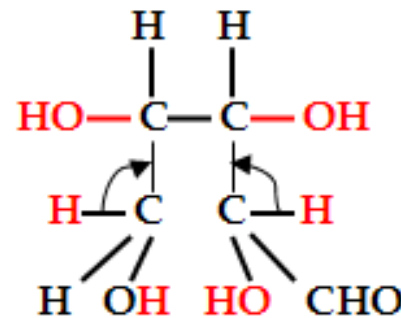
Oxydation

Addition
Substitution

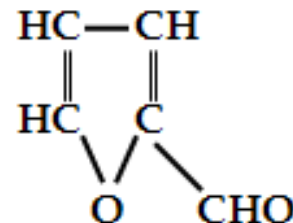
Estérification

Milieu Acide à chaud

PENTOSE

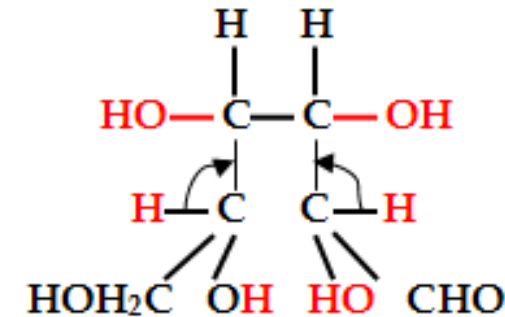


H^+ ↓ à chaud

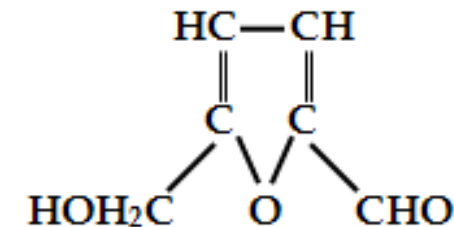


Furfural

HEXOSE



H^+ ↓ à chaud



Hydroxyméthylfurfural

Les dérivés furfuraliques obtenus se condensent à chaud avec des : *phénols, amines cycliques ou des hétérocycles azotés* donnant naissance à des matières colorantes

Stabilité chimique

Réduction

Oxydation

Addition
Substitution

Estérification

Milieu Acide à chaud

Composé chimique	Réaction	Coloration	Intérêt
α naphthol	MOLISH	Rouge violacé	Recherche des oses
Résorcinol	SELIWANOFF	Rouge	MEE des cétones
Orcinol		Bleu violet	Dosage des riboses des ARN
Diphenylamine	DISCHE	Diverse selon l'ose	Dosage des riboses des ADN
Anthrone		Bleu vert	Dosage du glycogène

Les dérivés furfuraliques obtenus se condensent à chaud avec des : *phénols, amines cycliques ou des hétérocycles azotés* donnant naissance à des matières colorantes

Stabilité chimique

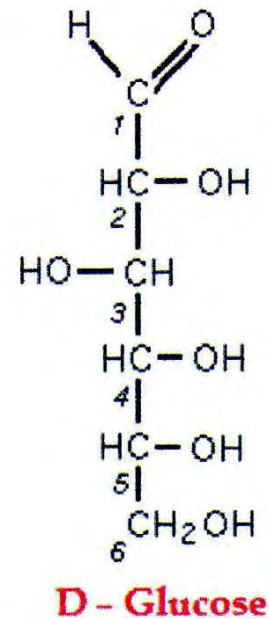
Réduction

Oxydation

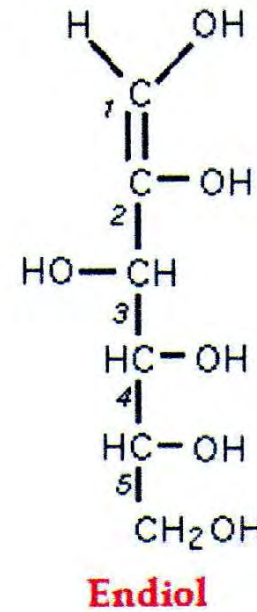
Addition
Substitution

Estérification

Milieu Basique à froid

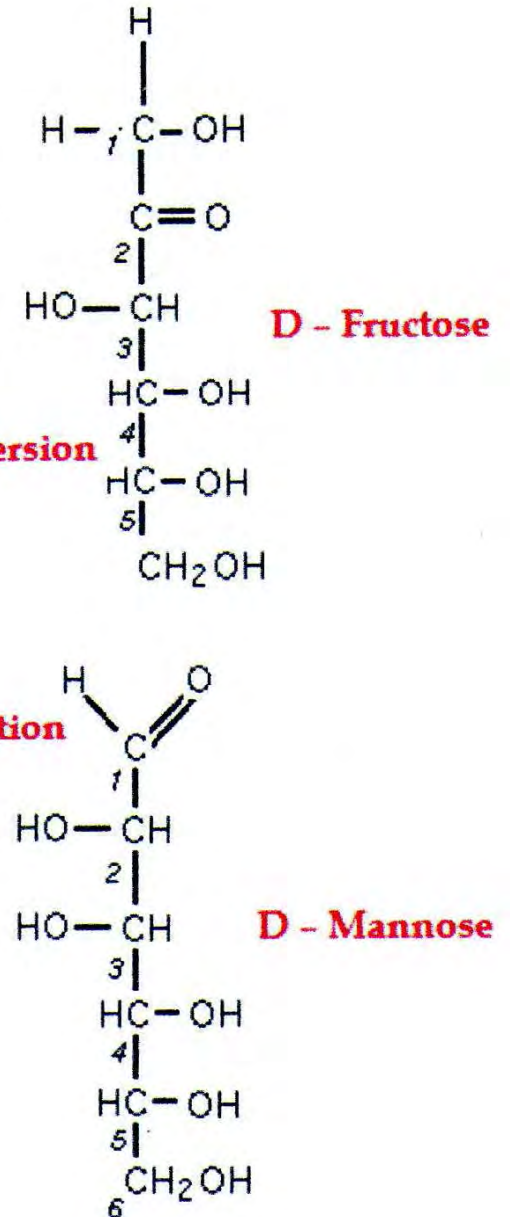


NaOH diluée



Inter conversion

Epimérisation



Stabilité chimique

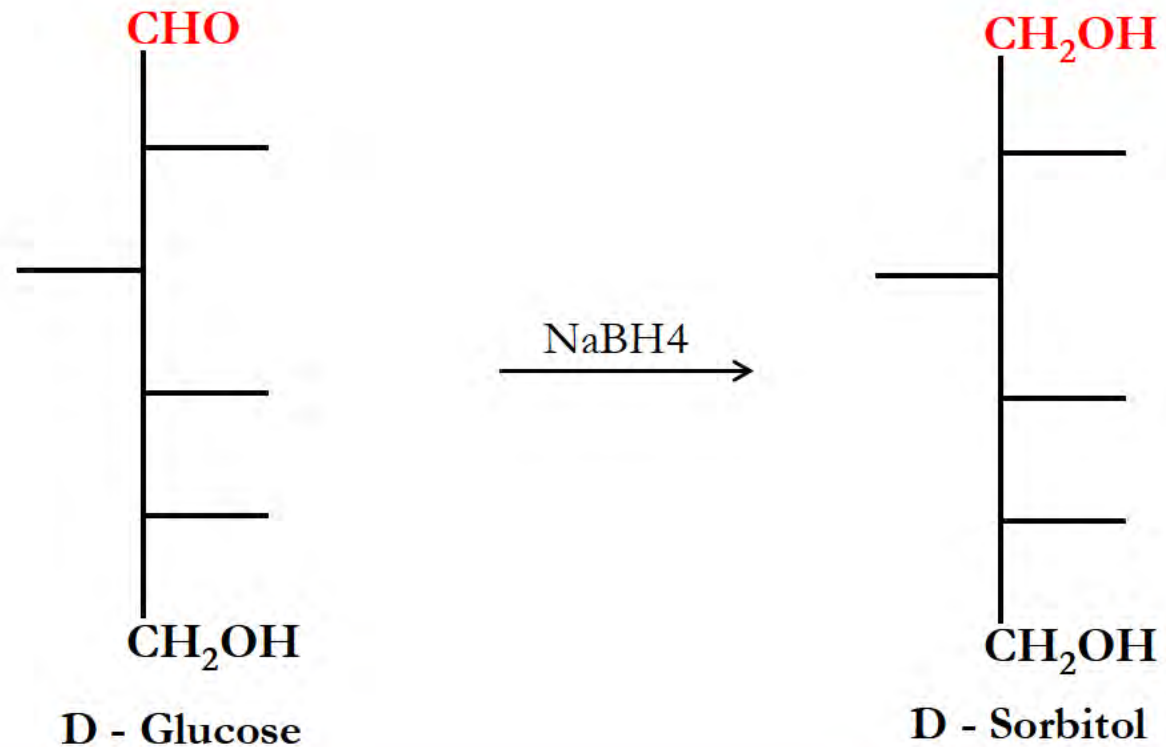
Réduction

Oxydation

Addition
Substitution

Estérification

La réduction des oses donnent naissance à des *polyalcools*



Stabilité chimique

Réduction

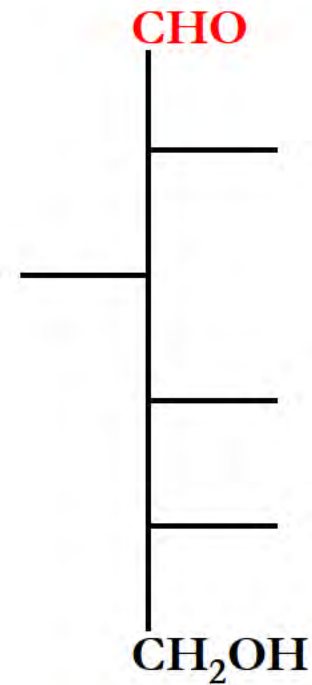
Oxydation

Addition
Substitution

Estérification

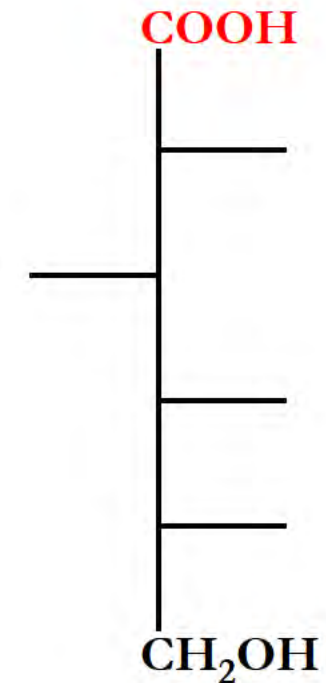
L'oxydation des oses donnent naissance à des *Acides*

➤ *Oxydants doux* → *Acides Aldoniques*



Glucose

HNO₃ dilué
→



Acide Gluconique

Stabilité chimique

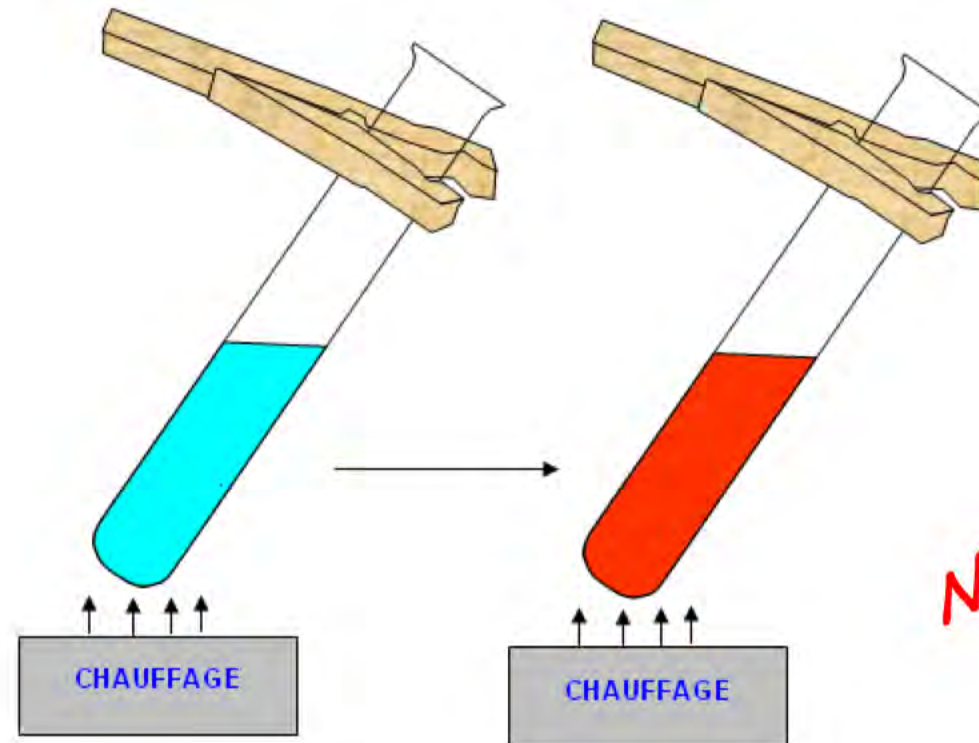
Réduction

Oxydation

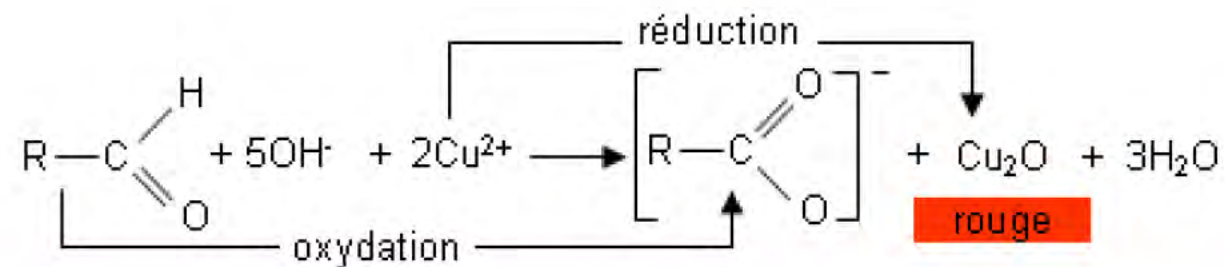
Addition
Substitution

Estérification

Exemple : la liqueur de FEHLING



*Notion de sucres
Réducteurs*



Stabilité chimique

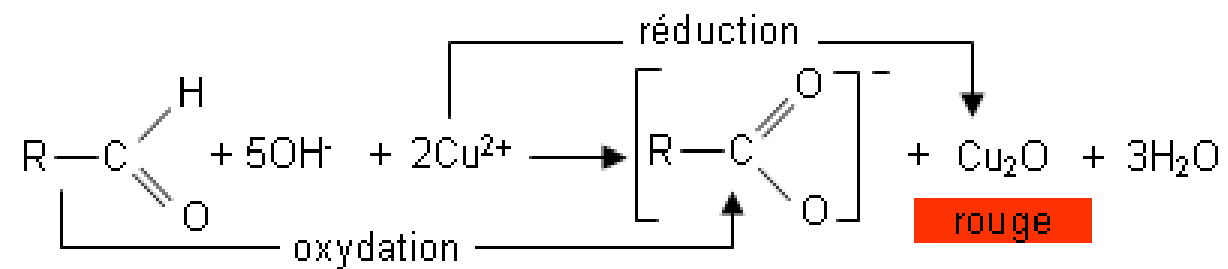
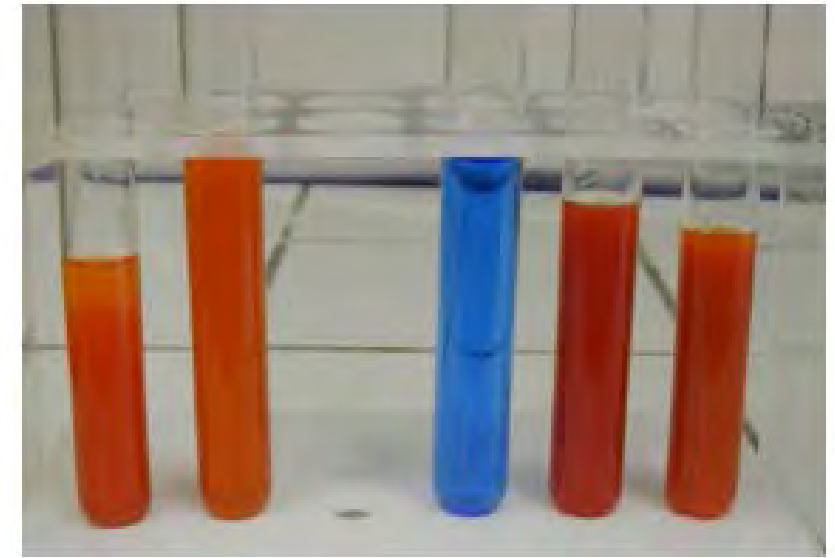
Exemple : la liqueur de FEHLING

Réduction

Oxydation

Addition
Substitution

Estérification



Stabilité chimique

Réduction

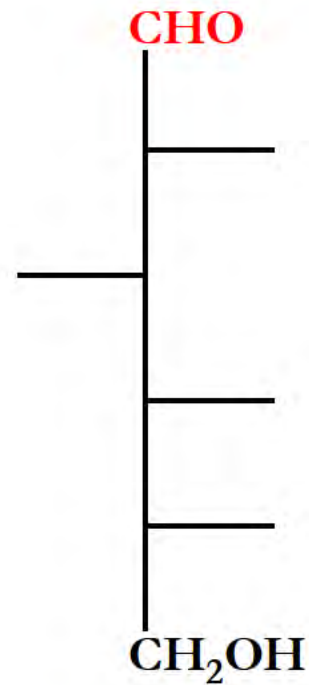
Oxydation

Addition
Substitution

Estérification

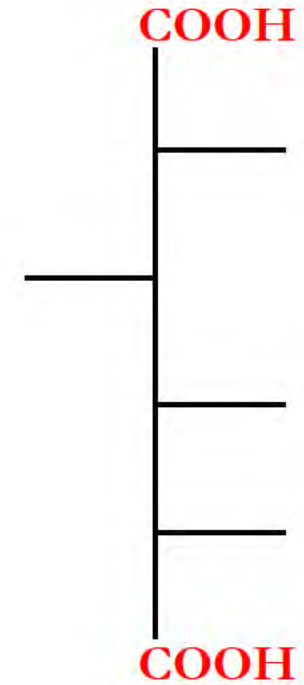
L'oxydation des oses donnent naissance à des *Acides*

➤ *Oxydants forts* → *Acides Aldariques*



Glucose

HNO₃ concentré
→



Acide Glucarique

Stabilité chimique

Réduction

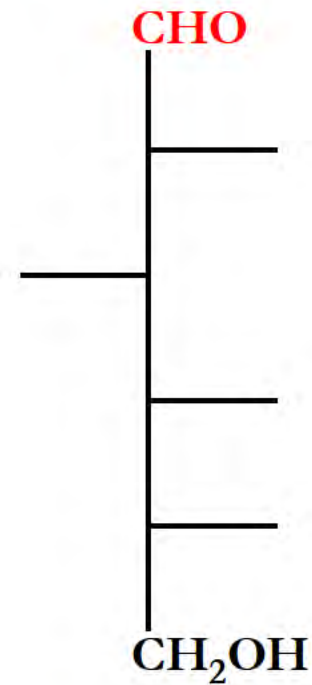
Oxydation

Addition
Substitution

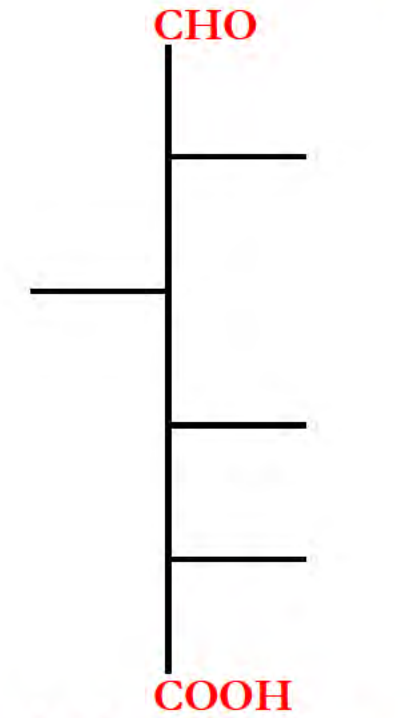
Estérification

L'oxydation des oses donnent naissance à des *Acides*

➤ *Fonction alcool primaire* → *Acides Uroniques*



Glucose



Acide Glucuronique

Stabilité chimique

Réduction

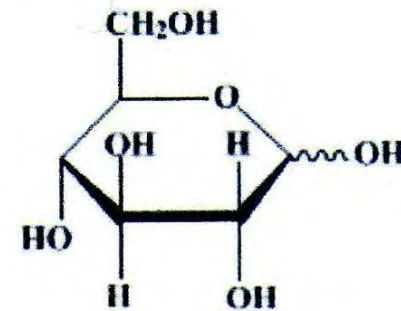
Oxydation

Addition
Substitution

Estérification

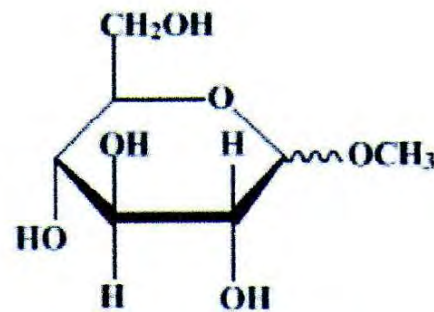
Action des Alcools

D - Glucose

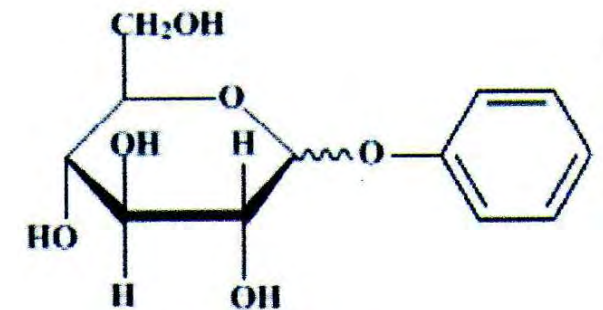


CH_3OH

$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$



D - Méthylglucoside



D - Phénylglucoside

Stabilité chimique

Réduction

Oxydation

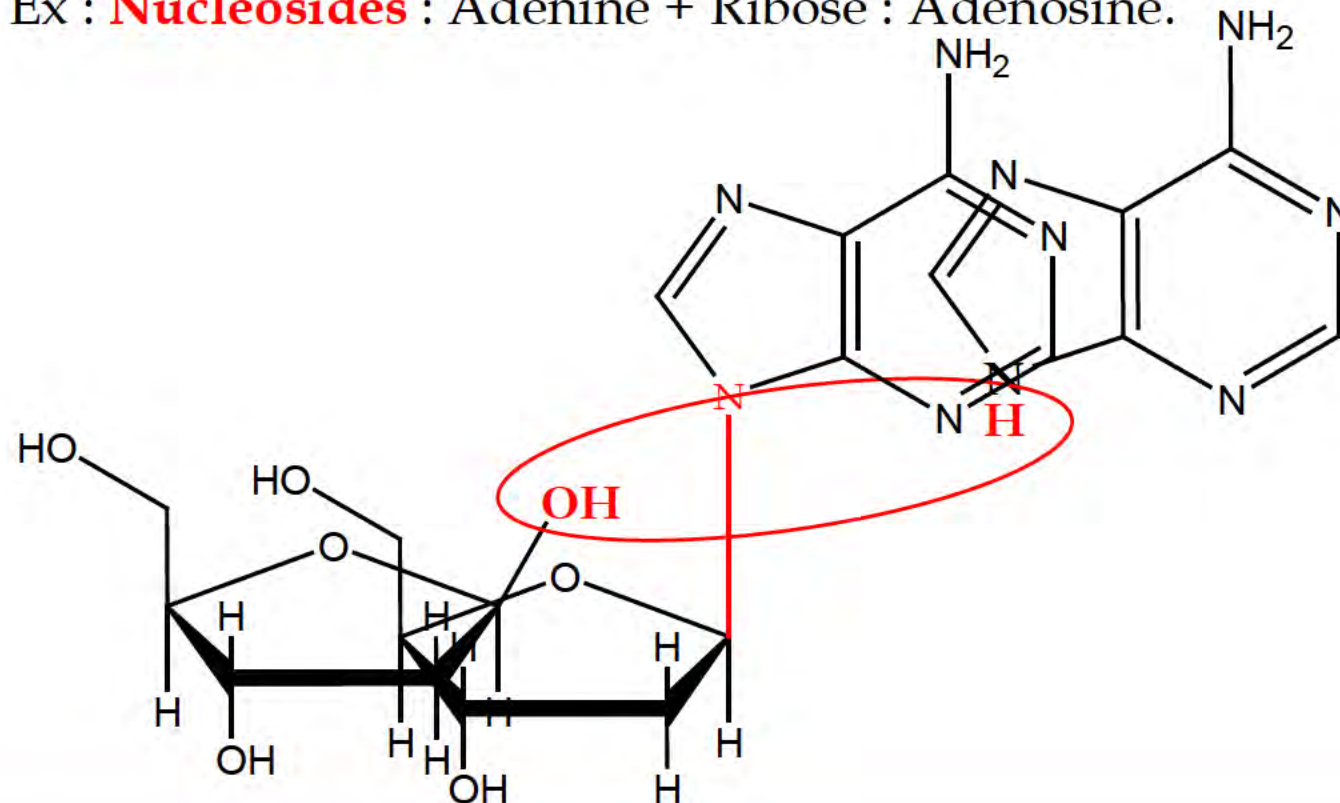
Addition
Substitution

Estérification

Action des Amines

Condensation de certaines bases organiques avec l'atome de C₁ d'un ose par une liason amide : C—N ;

Ex : **Nucléosides** : Adénine + Ribose : Adénosine.



Stabilité chimique

Réduction

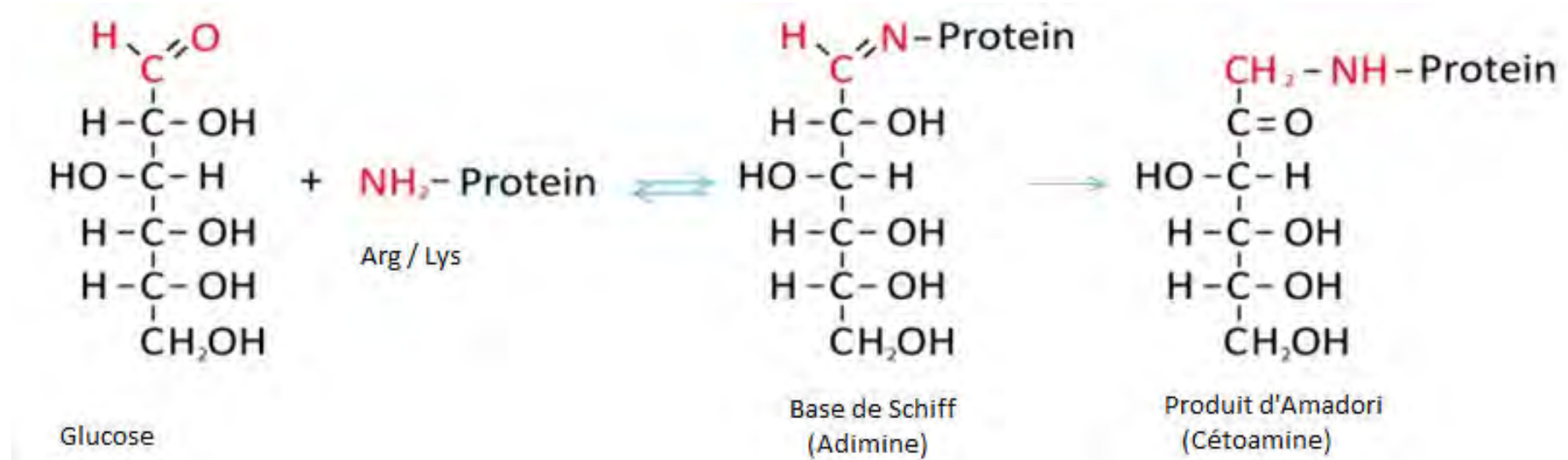
Oxydation

Addition
Substitution

Estérification

Action des Amines

Les fonctions amines des protéines réagissent avec les glucides pour donner des protéines glyquées



HbA1c

Stabilité chimique

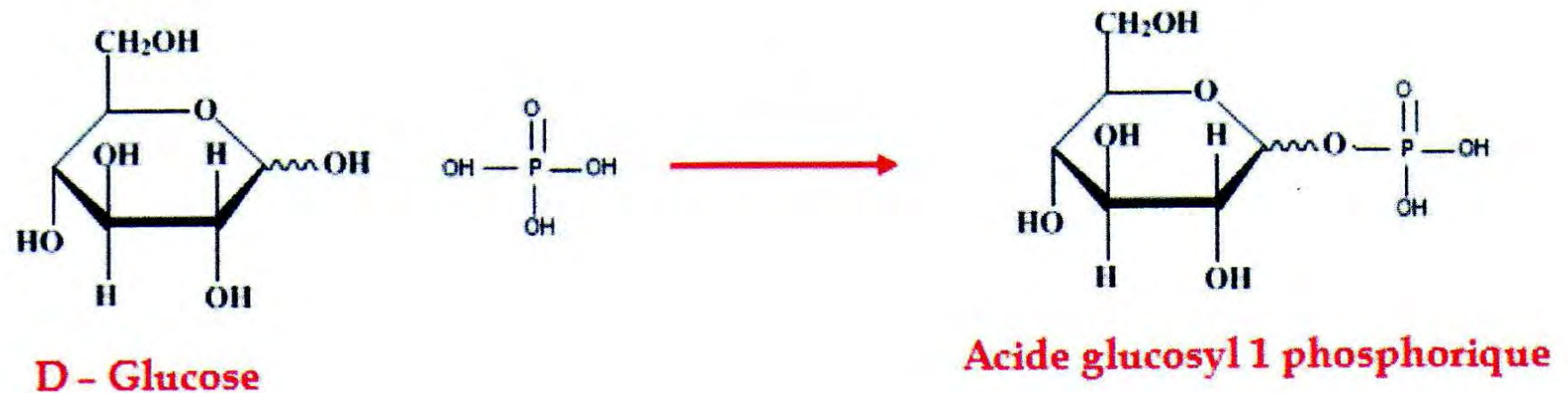
Réduction

Oxydation

Addition
Substitution

Estérification

Action de l'Acide orthophosphorique



Stabilité chimique

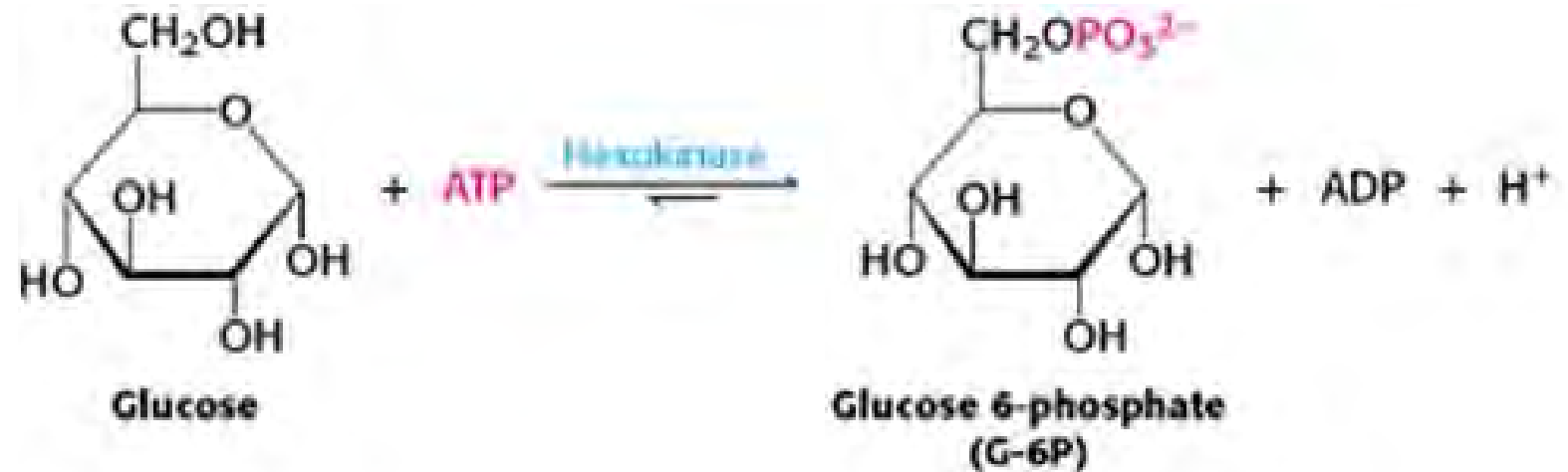
Réduction

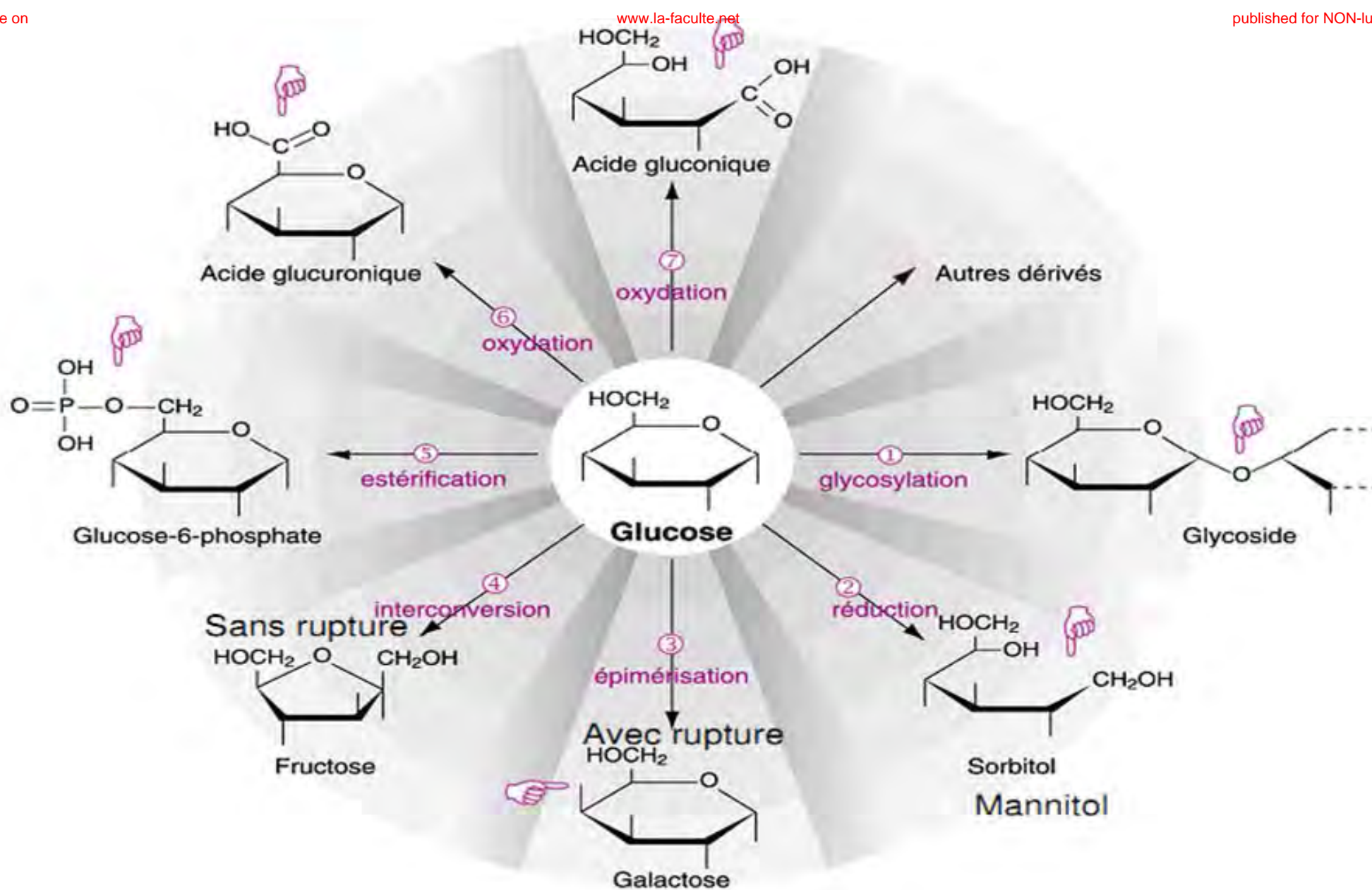
Oxydation

Addition
Substitution

Estérification

La fonction alcool primaire (C6: aldose , C5: cétose) peut réagir avec un acide pour former un *Ester*



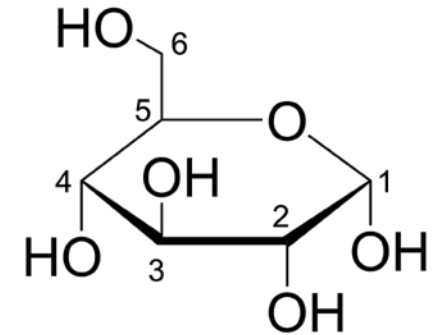


Les oses d'intérêt biologique

- Glycéraldéhyde*
- Érythrose
- Ribose*
- Xylose
- Glucose*
- Galactose*
- Mannose*
- Dihydroxyacétone*
- Érythrulose
- Ribulose
- Xylulose
- Fructose*

1- Glucose = Dextrose

Formule brute : $C_6H_{12}O_6$

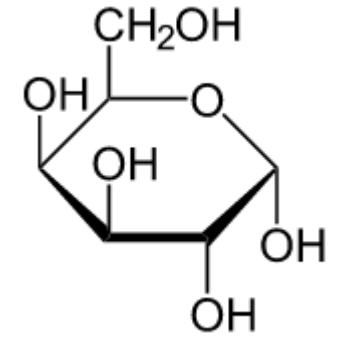


α -D-glucopyranose

- Aldohéxose
- Le plus répandu dans la nature
- Unité structurale des oligosides et polysides
- Élément central du métabolisme glucidique
- Source d'énergie

2- Galactose

Formule brute : $C_6H_{12}O_6$

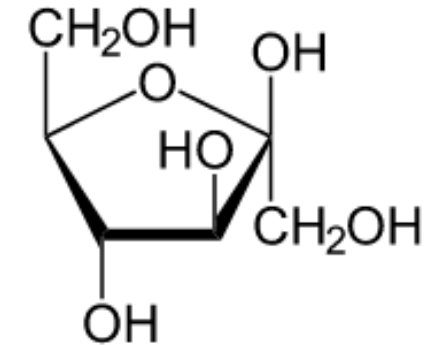


α -D-galactopyranose

- Aldohéxose
- Unité structurale des oligosides: **Lactose** (lait), polyosides, hétérosides et glycoprotéines
- Source d'énergie

3- Fructose = Lévulose

Formule brute : $C_6H_{12}O_6$

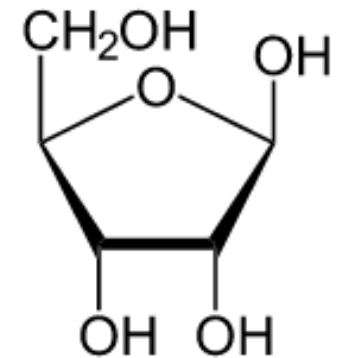


β -D-fructofuranose

- Cétohexose
- Abondant dans les fruits et le miel
- Constituant des oligosides: **Saccharose**
- Source d'énergie

4- Ribose

Formule brute : $C_5H_{10}O_5$



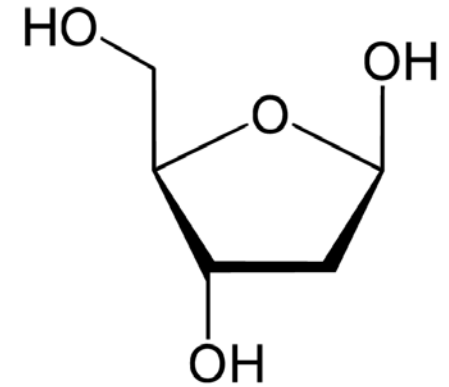
β -D-ribofuranose

- Aldopentose
- Structure des coenzymes : NAD
- Structure des molécules énergétiques : ATP
- Constituant des nucléosides, nucléotides et ARN

Acide Ribo-Nucleique

5- 2-désoxyribose

Formule brute : $C_5H_{10}O_4$



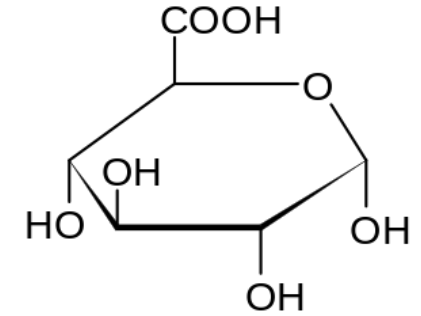
β -D-2-désoxyribofuranose

- Aldopentose
- Composant fondamental de l'ADN

Acide Désoxyribo-Nucleique

Les dérivés d'oses

Acides uroniques



- Ils dérivent des aldoses par oxydation de la fonction alcool primaire en fonction carboxylique.
- Exemple : **Glucose** → **acide glucuronique**
- L' **acide glucuronique** joue un rôle important au niveau du foie, participe au processus de detoxification et d'inactivation de molécules
 - endogènes : hormones stéroïdes, bilirubine,...
 - exogènes : paracétamol,...

Les dérivés d'oses

Polyols

- Ils dérivent des oses par réduction de la fonction carbonyle en une fonction hydroxyle.
- Exemple : **Glycéraldéhyde / Dihydroxyacétone → Glycérol**
- Le glycérol est impliqué dans d'important métabolismes comme:
 - Lipogenèse: mise en réserve d'AG sous forme de TG
 - Néoglucogenèse : biosynthèse hépatique du glucose
- Autres : sorbitol, mannitol, xylitol,...

Les dérivés d'oses

Osamines = sucres aminés

- Ils dérivent des oses dont une fonction hydroxyle (-OH) a été substituée par une amine (-NH₂).
- Les osamines existent rarement à l'état libre, souvent acétylées, sulfatées ou non
- Exemple :
 - N-acétylglucosamine
 - N-acétylgalactosamine
 - N-acétylmannosamine

Définition

Classification

Liaison osidique

Holosides

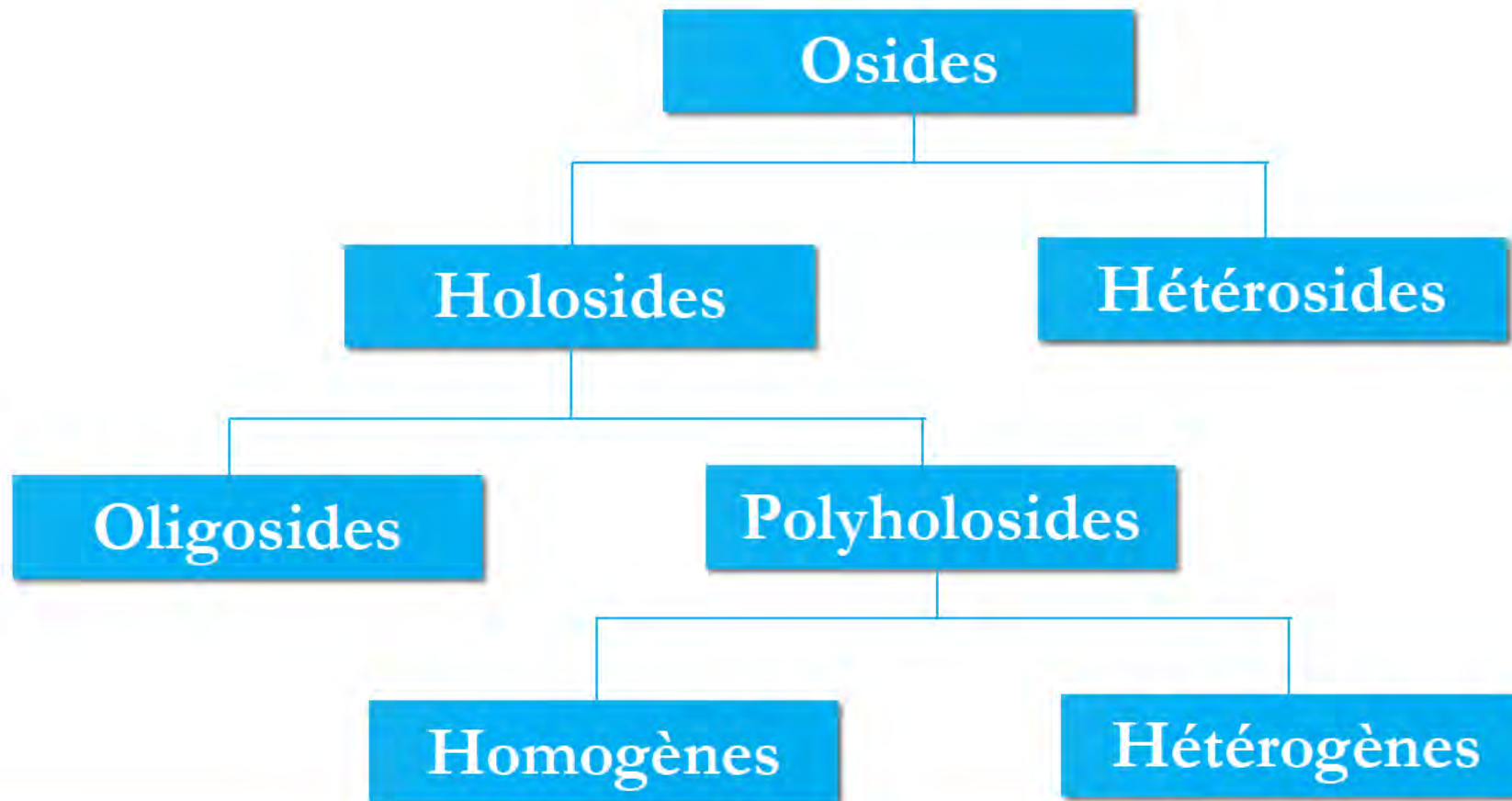
Hétérosides

Les osides

Osides : Définition

- Ce sont des molécules complexes qui contiennent un ou plusieurs oses.
- On les classe en 2 catégories en fonction de leurs produits d'hydrolyse :
 - Les **holosides**, qui libèrent des oses et/ou de dérivés d'oses
 - Les **hétérosides**, qui libèrent des oses et des molécules **aglycones**

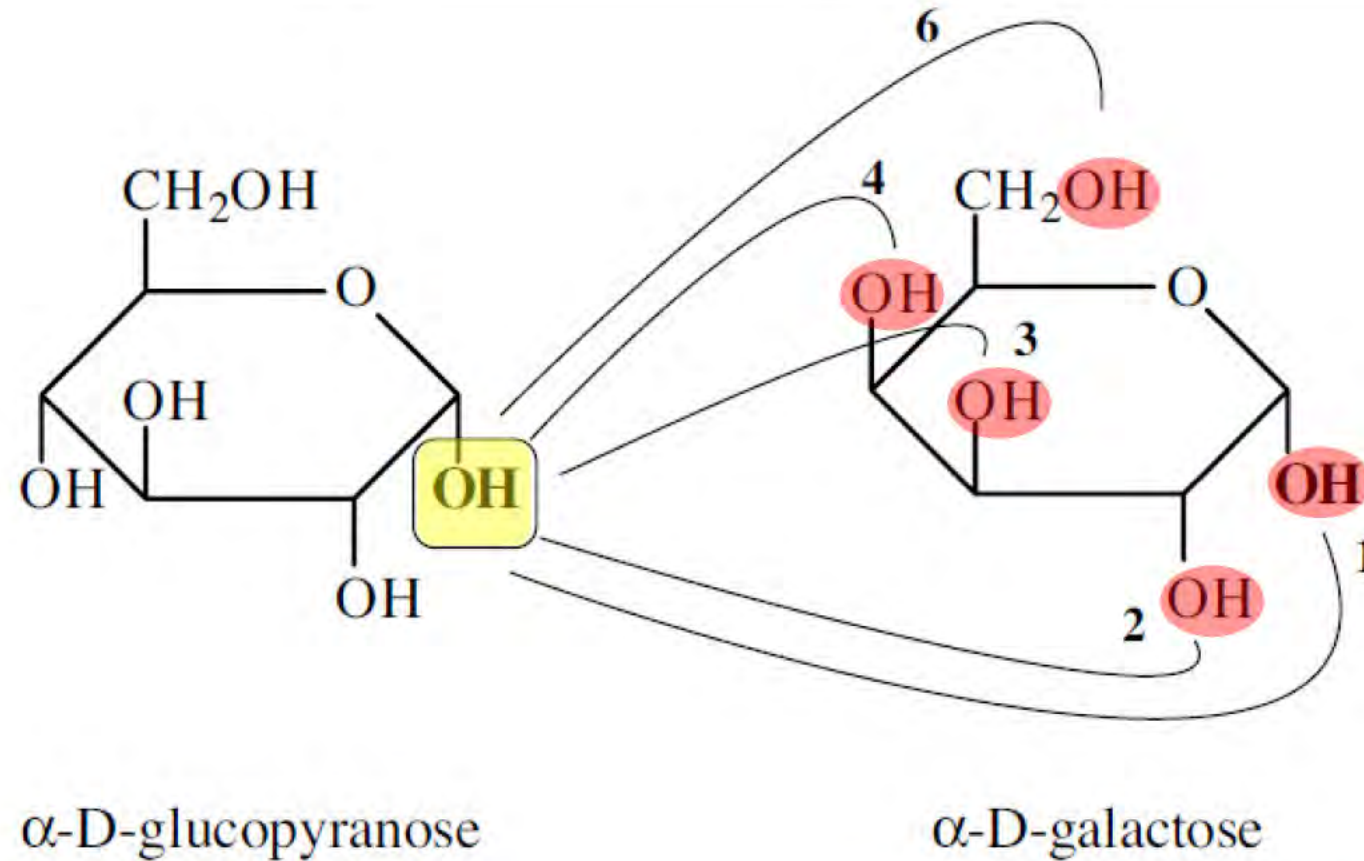
Osides : Classification



Liaison osidique

- Les oses sont unis entre eux par une liaison osidique appelée **O-osidique** ou glycosidique.
- La liaison osidique se fait entre l'**hydroxyle du groupement hémiacétalique** du carbone anomérique d'un ose (C1 pour les aldoses, le C2 pour les cétooses) et le **groupement hydroxylique** (-OH) d'un autre ose.
- La liaison osidique peut être établie aussi entre l'hydroxyle du groupement hémiacétalique et le groupement (-NH₂, -SH) d'une autre molécule.

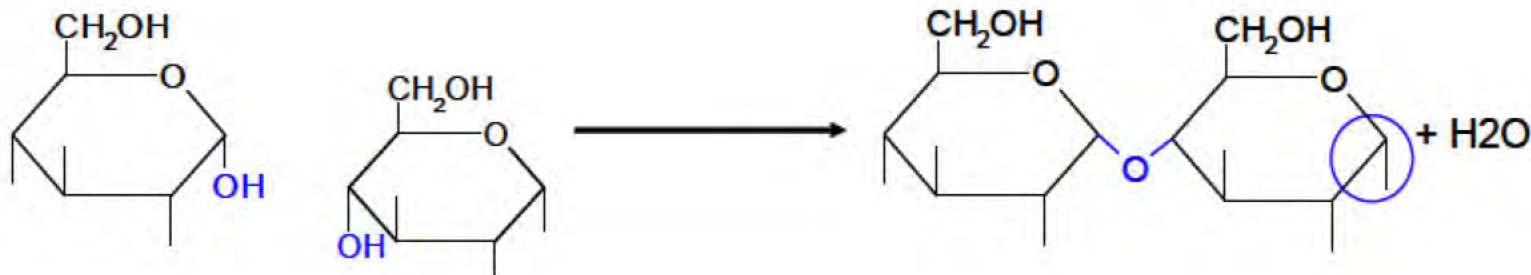
Liaison osidique



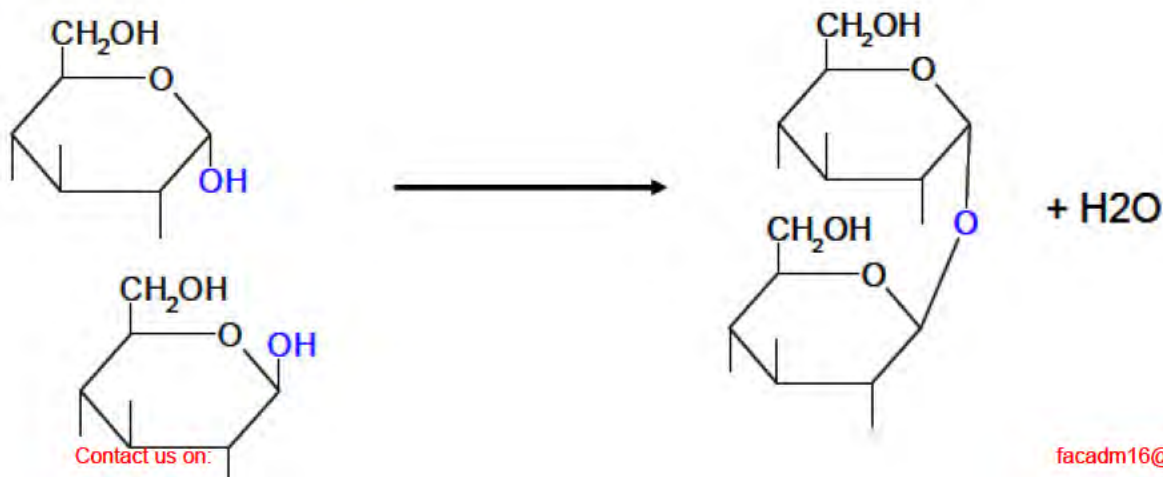
α -D-glucopyranosyl (1 \rightarrow 4)D-galactopyranose

Liaison osidique

- La liaison osidique peut faire intervenir le OH anomérique des 2 oses ou seulement de l'un des deux.



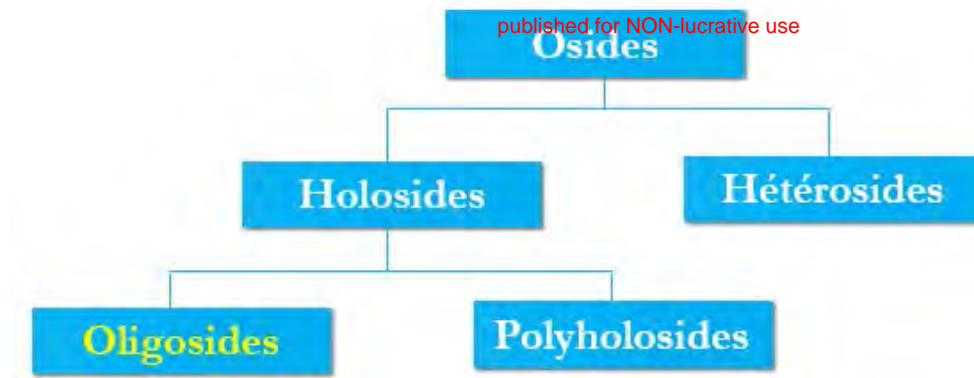
Réducteur: une des fonction carbonyle des 2 oses est libre



non réducteur la liaison osidique s'établit entre les C anomériques des 2 oses

Holosides

Oligosides :



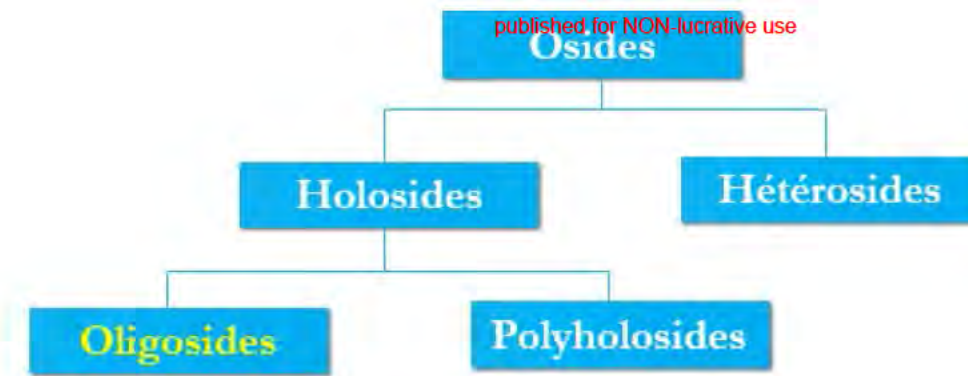
- Oligosides ou oligosaccharides
- Constitués de quelques oses : entre 2 et 10
- Exemples:

Diholoside (2): Lactose, Maltose, Saccharose,
Triholoside (3): Raffinose

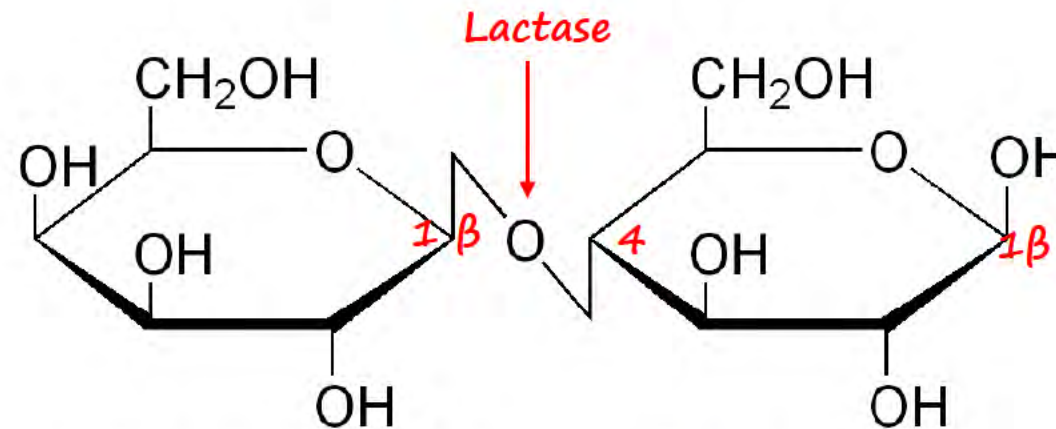
Holosides

Diholosides :

1- Lactose (Gal+Glu)



Formule brute : $C_{12}H_{22}O_{11}$



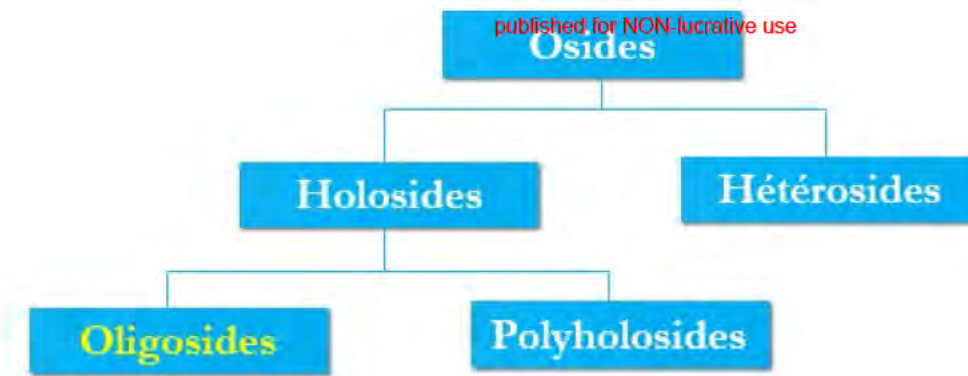
Réducteur

β -D-galactopyranosyl (1 \rightarrow 4) β -D-glucopyranose

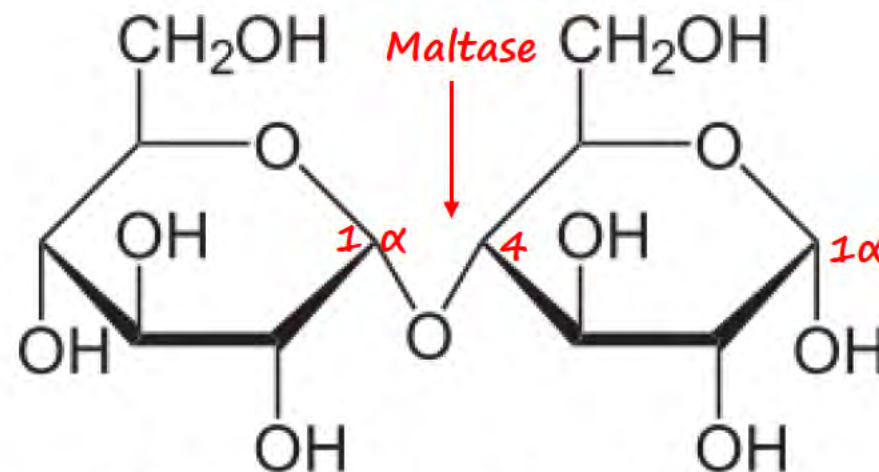
Holosides

Diholosides :

2- Maltose (Glu+Glu)



Formule brute : $C_{12}H_{22}O_{11}$



α -D-glucopyranosyl (1→4) α -D-glucopyranose

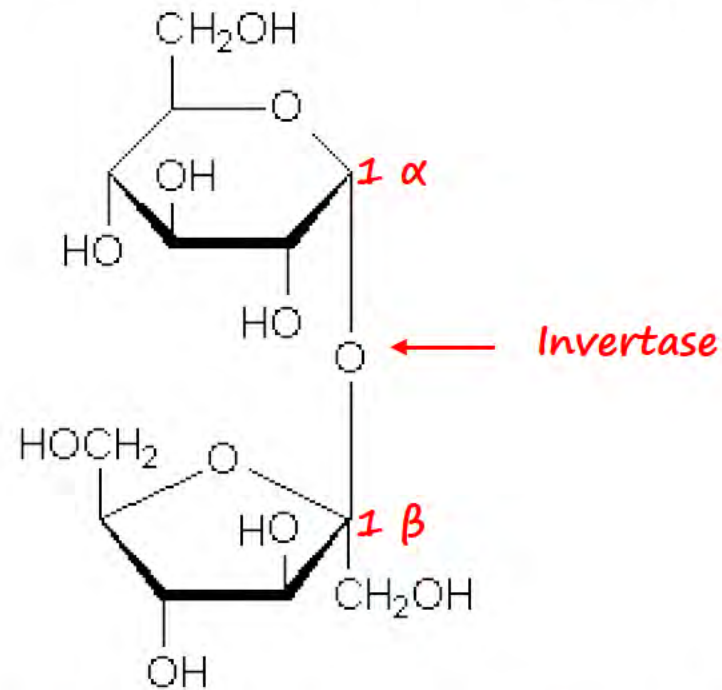
Réducteur

Holosides

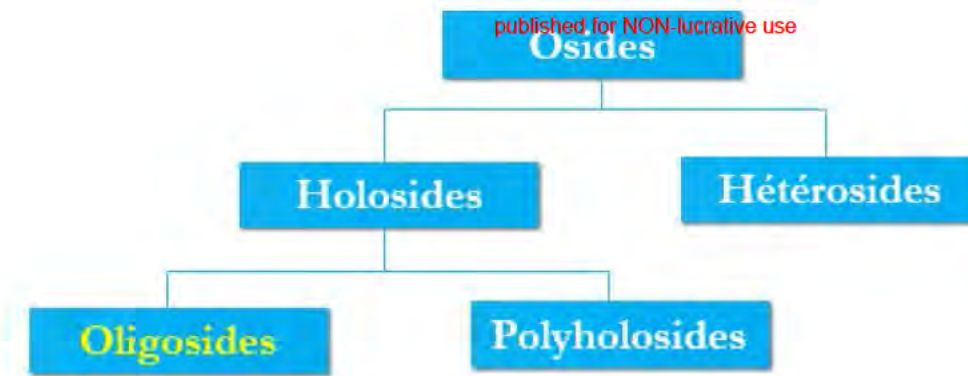
Diholosides :

3- Saccharose (Glu+Fru)

Formule brute : $C_{12}H_{22}O_{11}$



α -D-glucopyranosyl (1 \rightarrow 2) β -D-fructofuranoside



Non Réducteur

Holosides

Polyholosides :

- Polyosides ou polysaccharides
- Constitués de plusieurs oses : > 10
- Ils peuvent être homogène ou hétérogène

- Exemples:

Homogène

Amidon

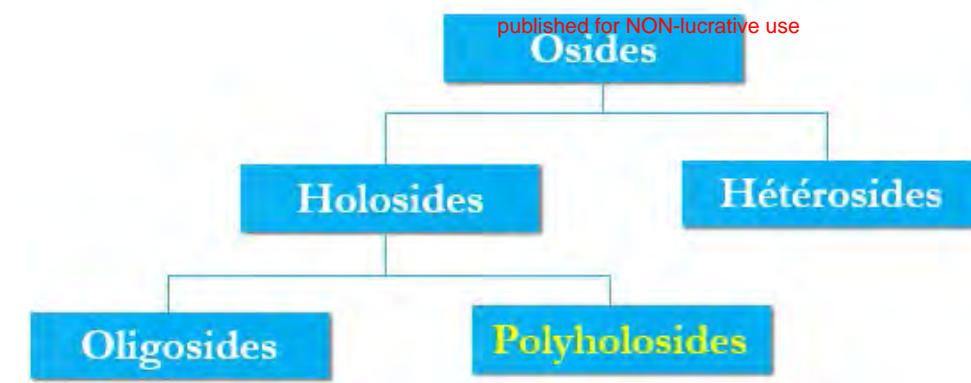
Glycogène

Cellulose

Hétérogène

Glycoaminoglycanes (GAG)

Agarose

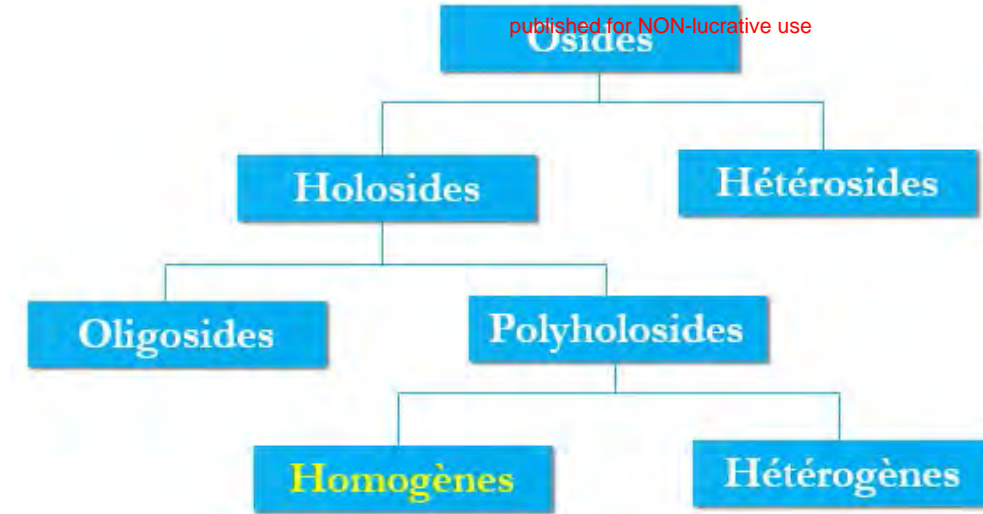


Holosides

Polyholosides :

1- Glycogène

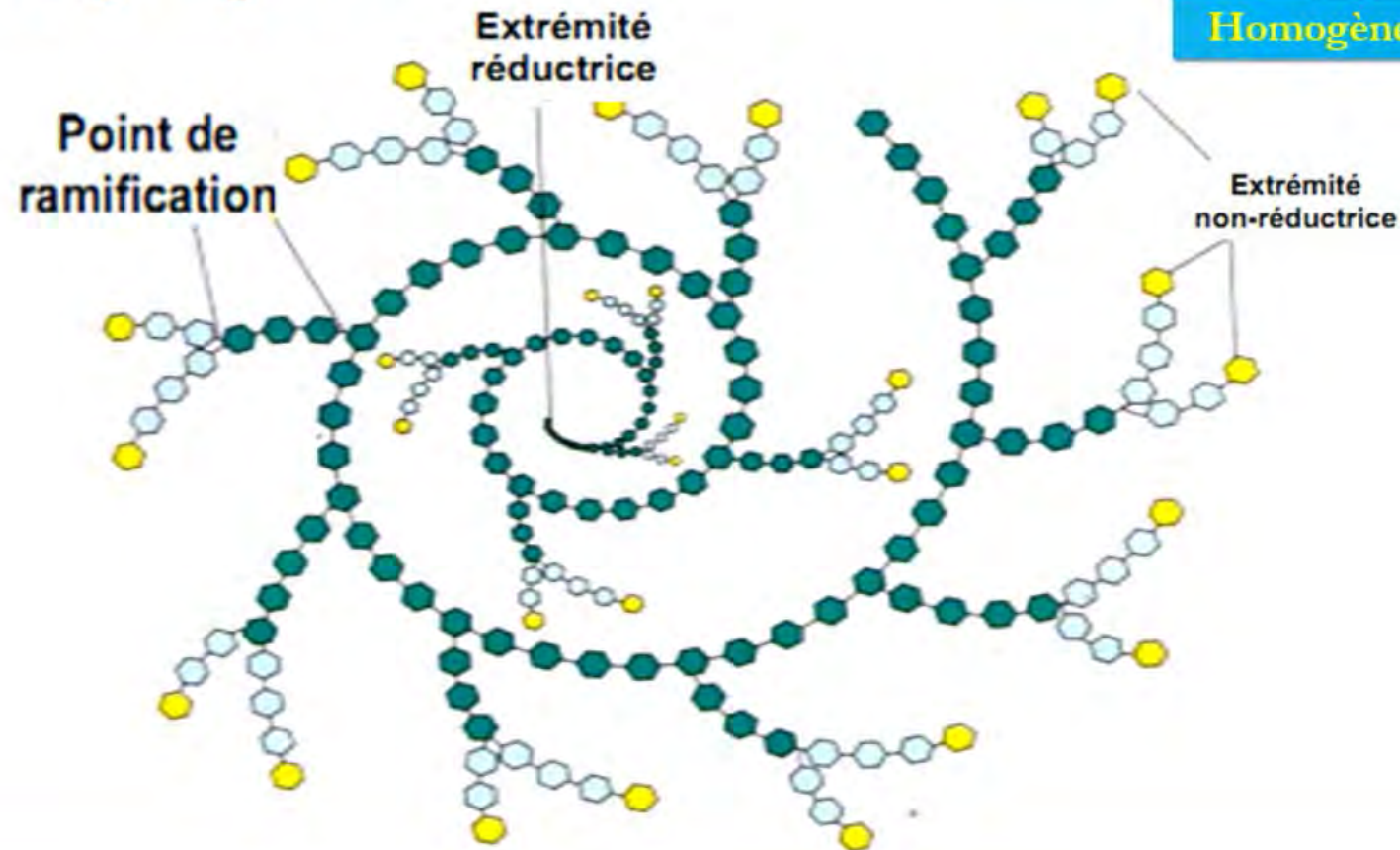
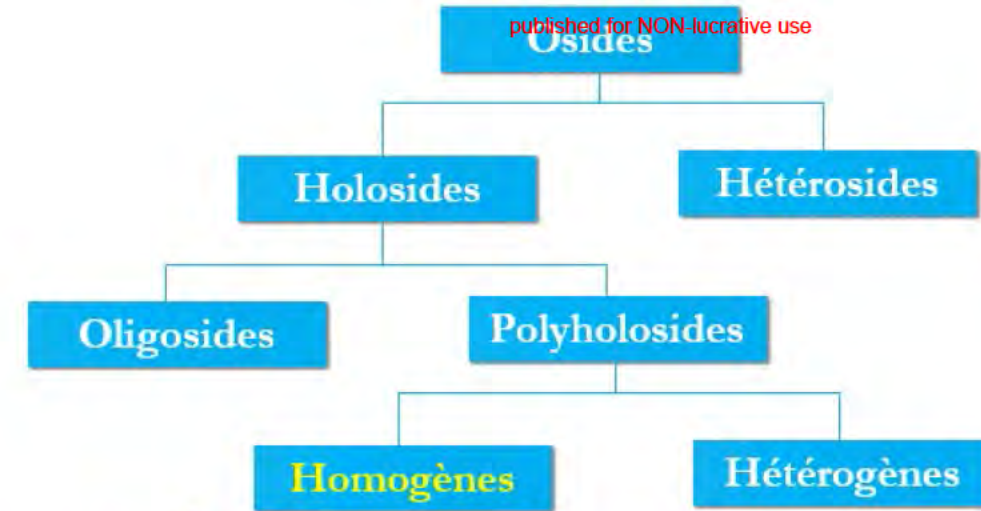
- Homopolysaccharide ramifié
- Condensation de plusieurs molécules de Glucose ($n > 50\ 000$)
- Unies par des liaisons O-glycosidique :
 - Intra-chaines: $\alpha 1 \rightarrow 4$
 - Inter-chaines: $\alpha 1 \rightarrow 6$
- Degré de ramification : un branchement toutes les 10 unités de glucose
- La molécule a une seule extrémité réductrice (OH du C1 libre)



Holosides

Polyholosides :

1- Glycogène

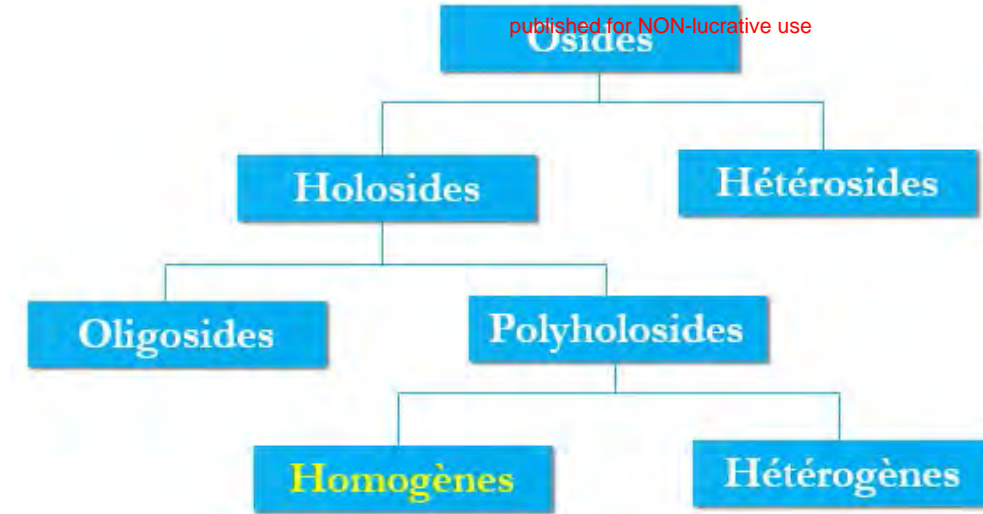


Holosides

Polyholosides :

2- Amidon

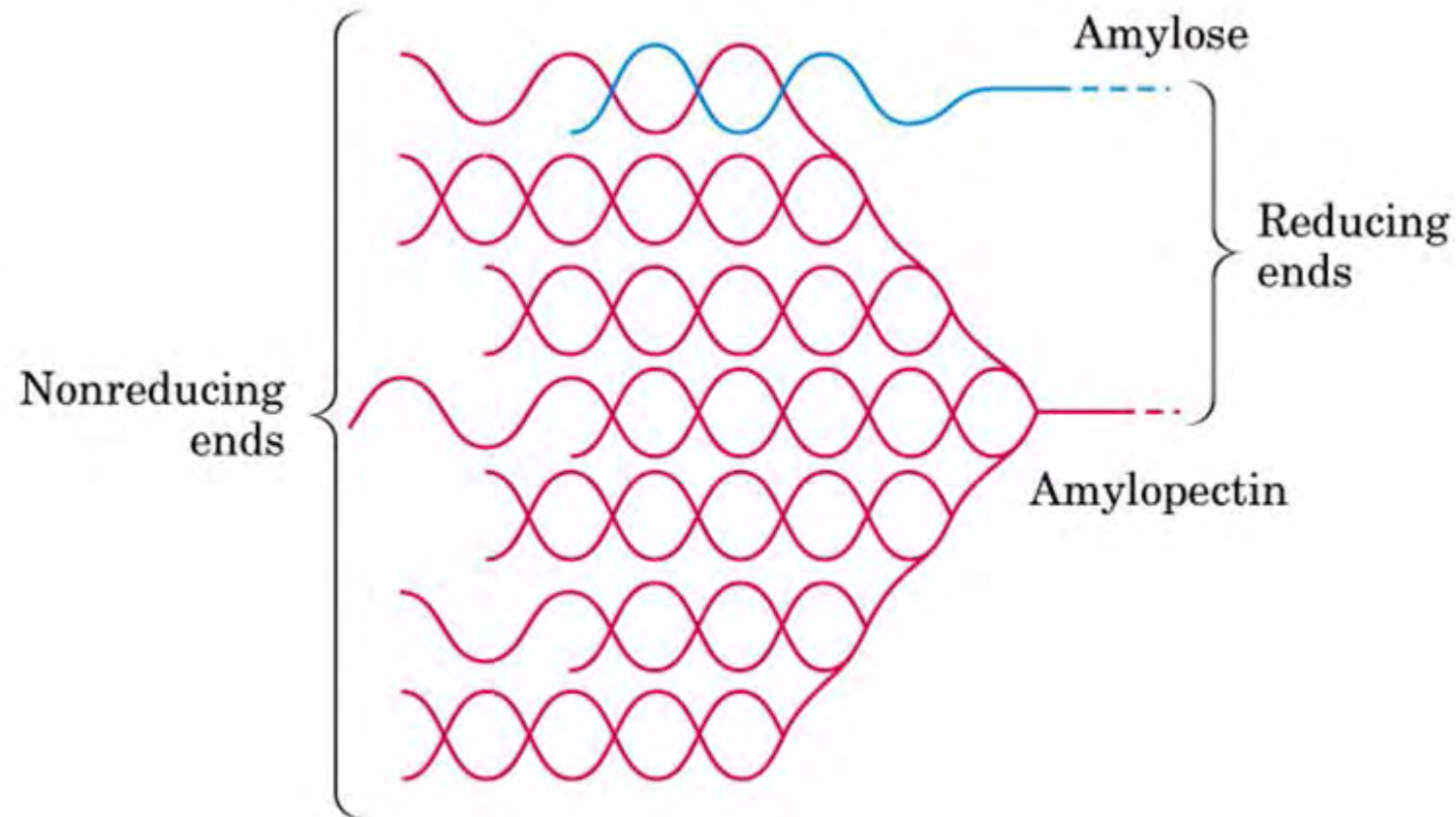
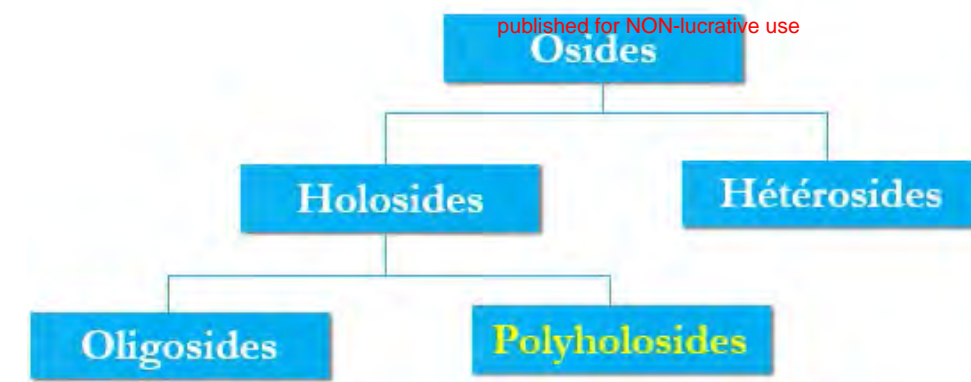
- Mélange de 2 Homopolysaccharides
 - Un linéaire, **Amylose**: unités de D-Glucose ($n > 1000$) unies par des liaisons O-glycosidique $\alpha 1 \rightarrow 4$
 - l'autre ramifié : **Amylopectine**, structure arborescente comparable à celle du glycogène ($n > 10\ 000$)
- Degré de ramification : un branchement toutes les 20 unités de glucose



Holosides

Polyholosides :

2- Amidon

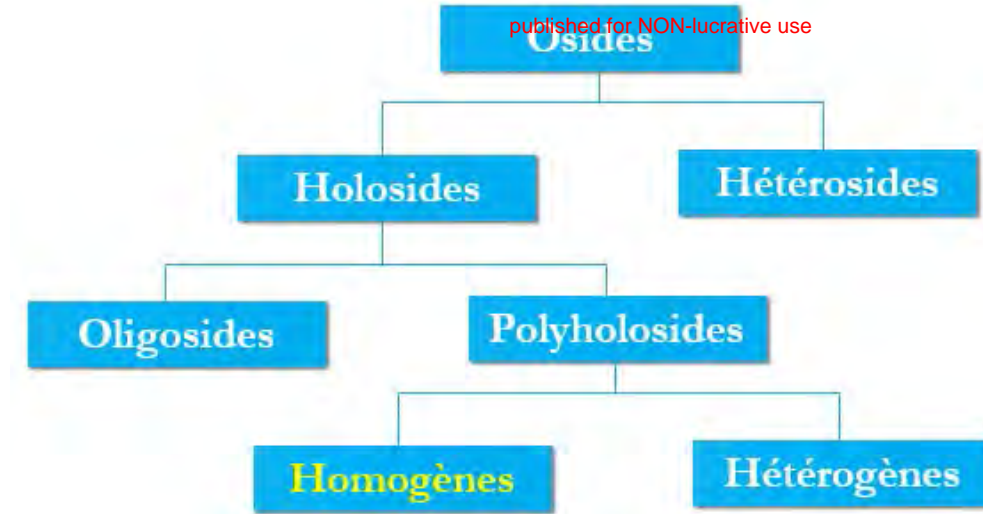


Holosides

Polyholosides :

3- Cellulose

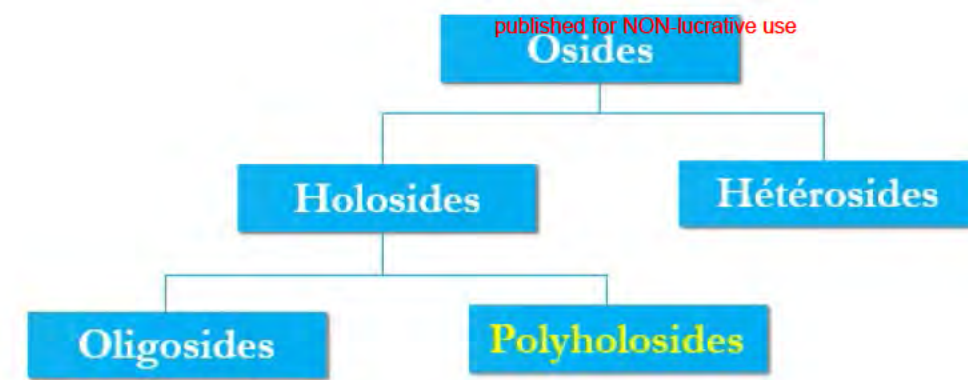
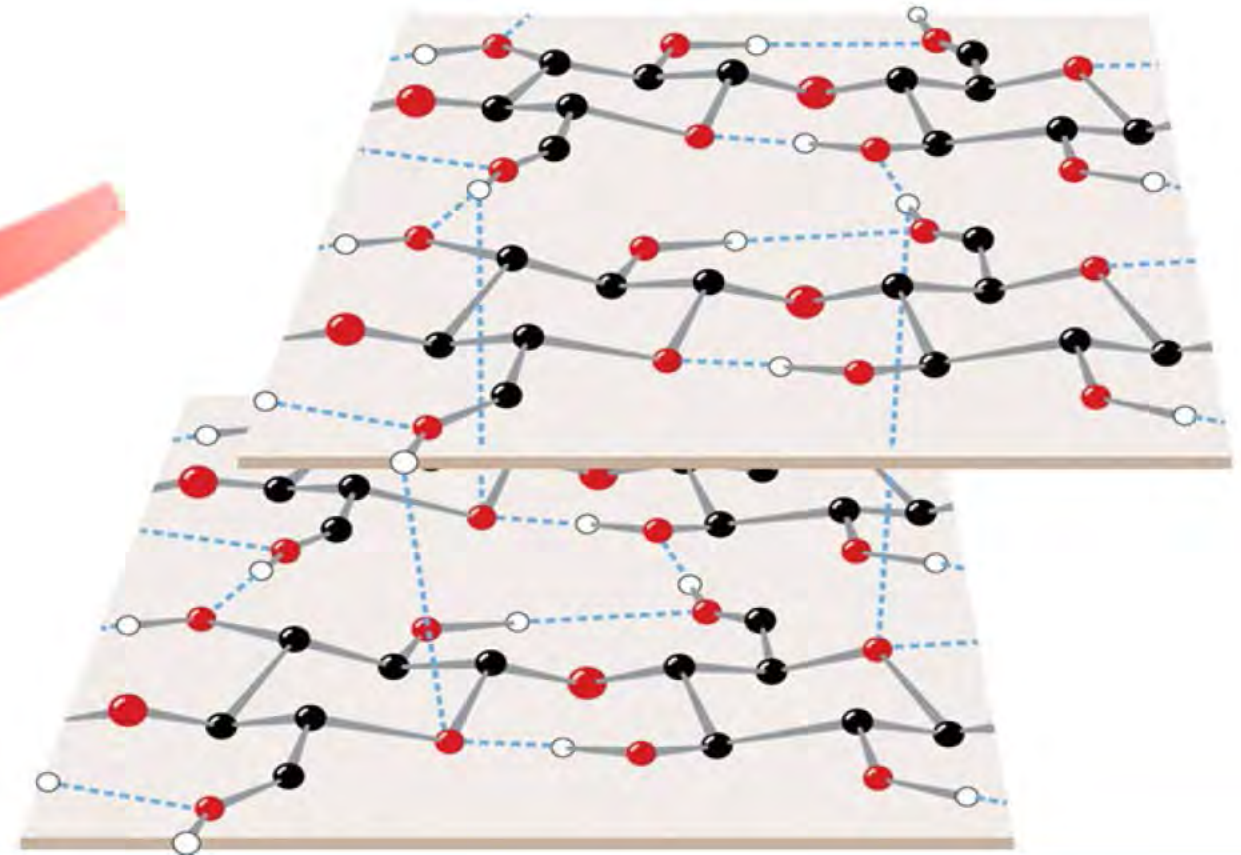
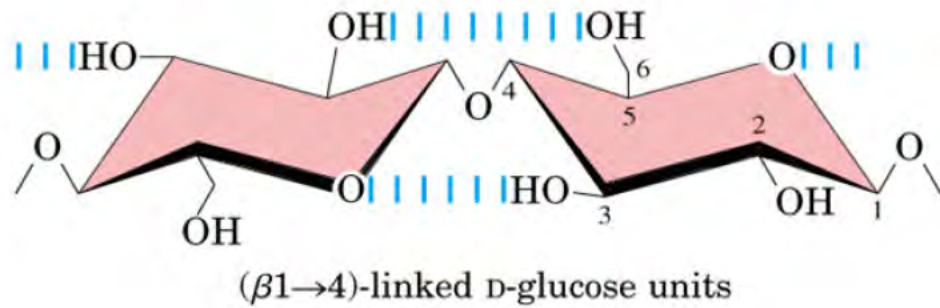
- Homopolysaccharide linéaire
- Condensation de plusieurs molécules de Glucose ($n > 10\,000$)
- Unies par des liaisons O-glycosidique $\beta 1 \rightarrow 4$

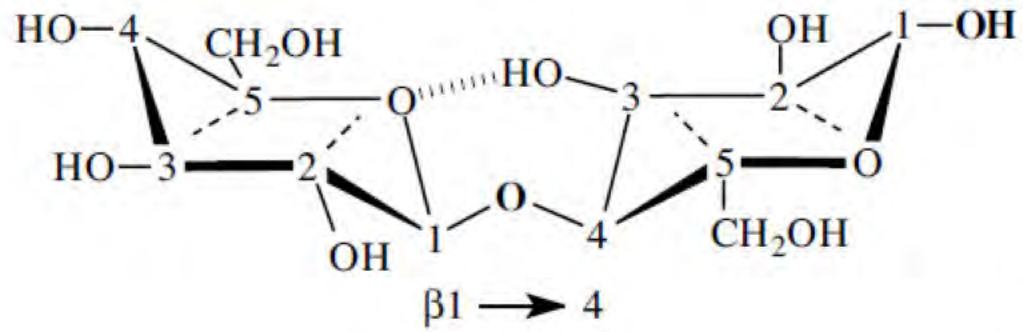


Holosides

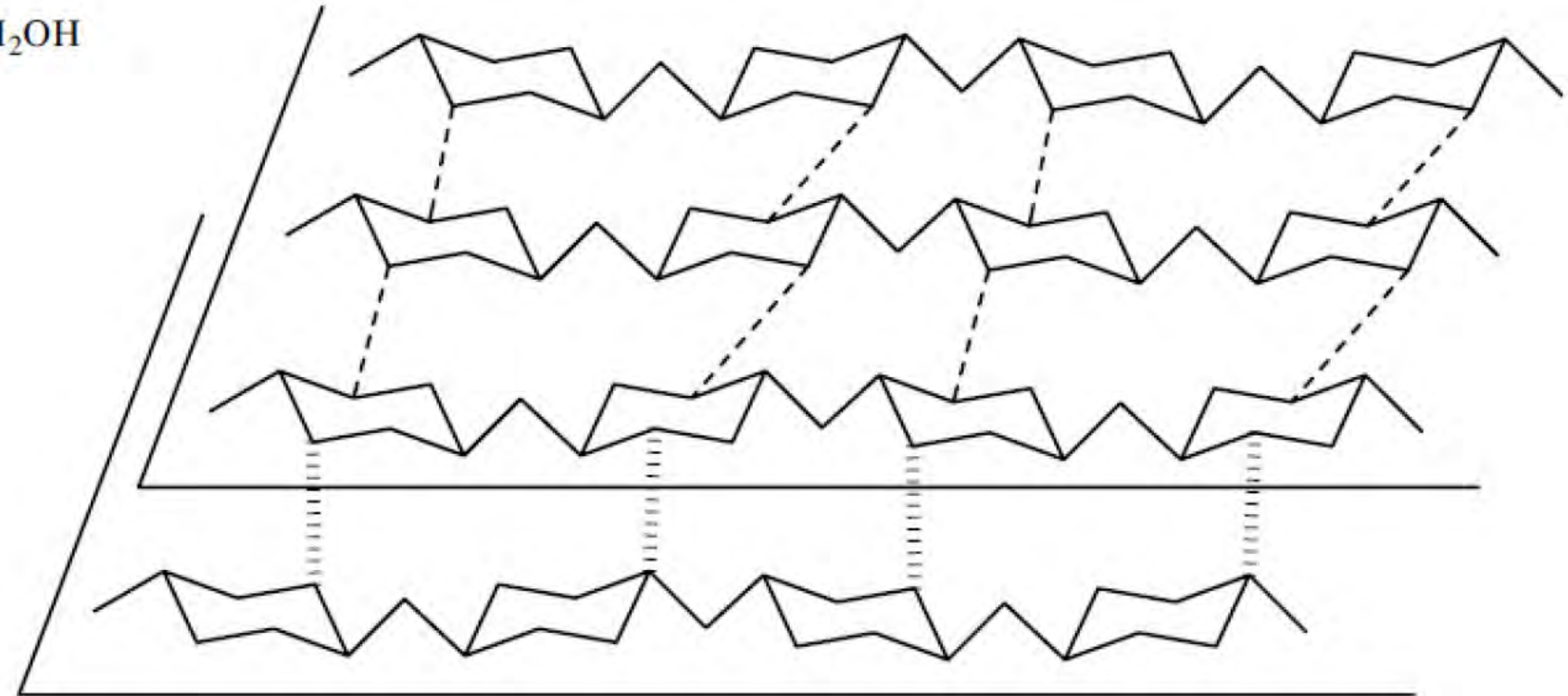
Polyholosides :

3- Cellulose





Structure d'une microfibrille



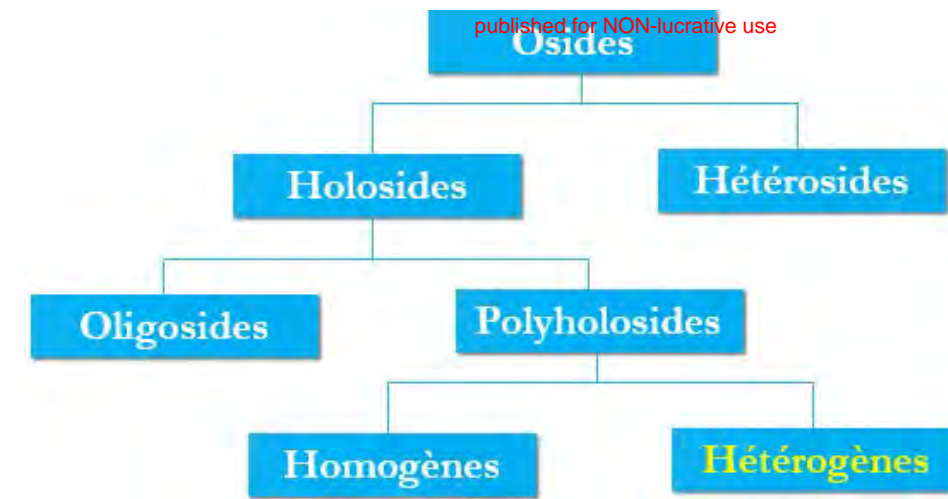
- liaisons hydrogène associant latéralement les molécules en feuille
 liaisons hydrogène empilant les feuilles en un réseau

Holosides

Polyholosides :

1- GAG ou MPS

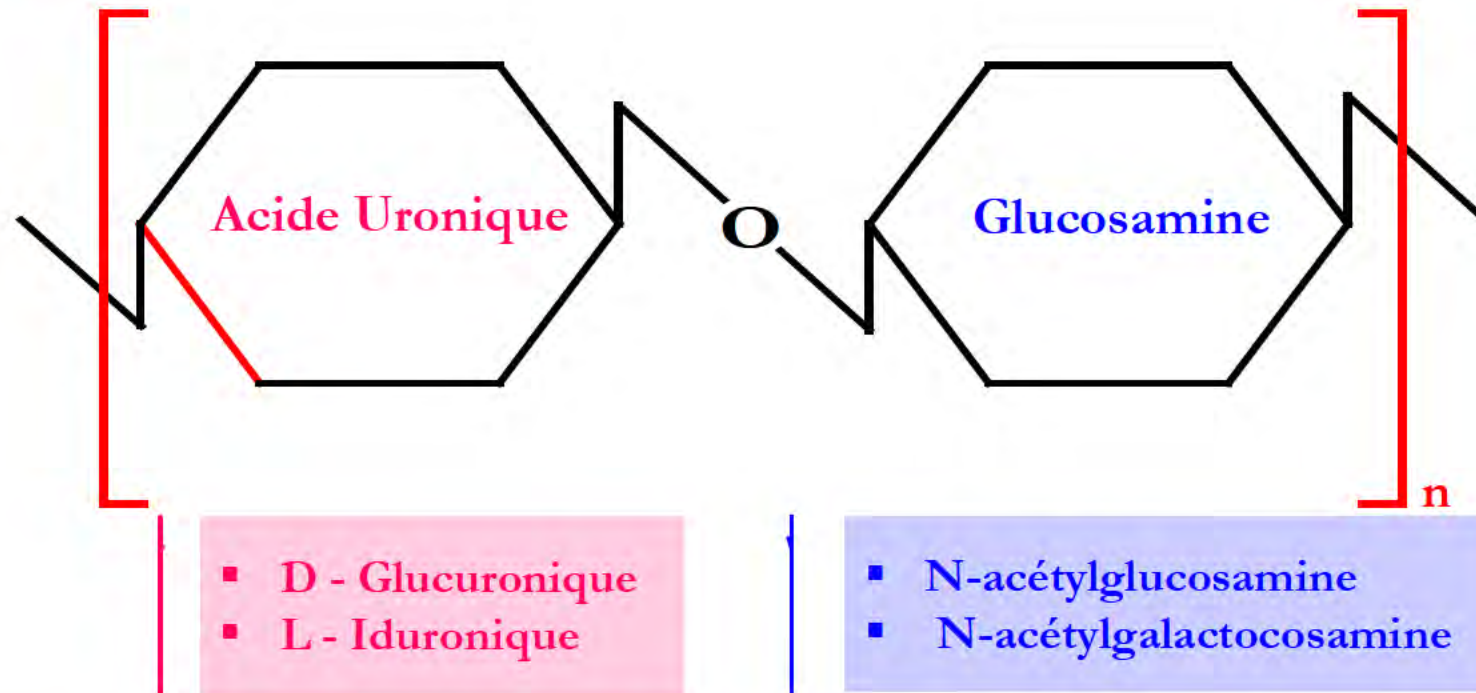
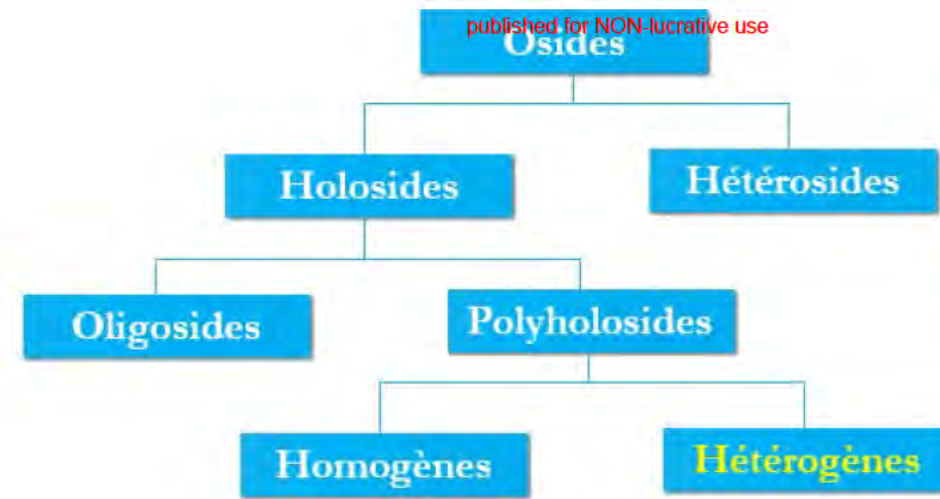
- Glycoaminoglycanes ou Muccopolysaccharides
- Hétéropolysaccharide, longues chaines linéaires polyanioniques, très hydrophiles
- Condensation d'un grand nombre d'unités disaccharidiques, formée par:
 - **Héxosamine**
 - **Acide hexuronique**, unis par des liaisons ($\beta 1 \rightarrow 4$) et ($\beta 1 \rightarrow 3$)
- Selon leur rôle biologique, on distingue:
 - **GAG de structure** : acide hyaluronique, chondroitines sulfates, kératanes sulfate, dermatanes sulfates, héparanes sulfates,..
 - **GAG de sécrétion** : héparine,..



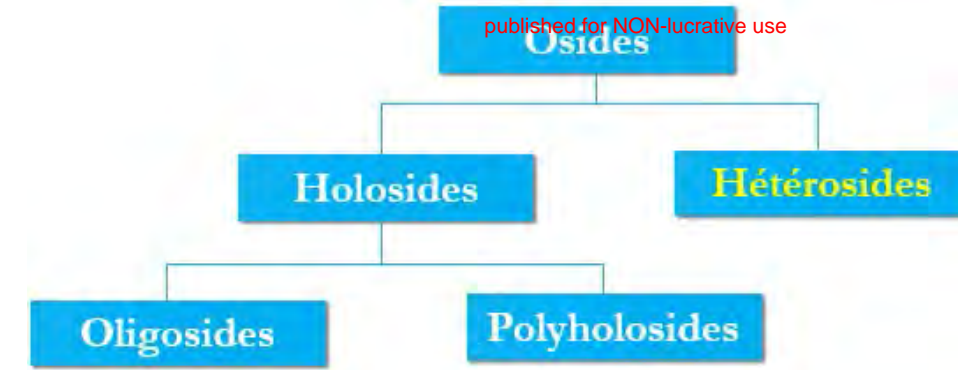
Holosides

Polyholosides :

1- GAG ou MPS



Hétérosides



- Résultent de la combinaison d'une ou plusieurs molécules d'**oses** avec une fraction non glucidique appelée: **aglycone** ou **génine**
- La liaison se fait le plus souvent au niveau de la fonction hémiacétal.
- L'aglycone peut être de nature lipidique, protéique ou une base azotée (acide nucléique)
- En fonction de la nature de l'aglycone, on distingue:
 - ✓ Les O-hétérosides : par condensation avec un groupement alcoolique ou phénolique (OH).
 - ✓ Les S-hétérosides : par condensation avec un groupement thiol (SH).
 - ✓ Les N-hétérosides : par condensation avec un groupement aminé (NH₂).

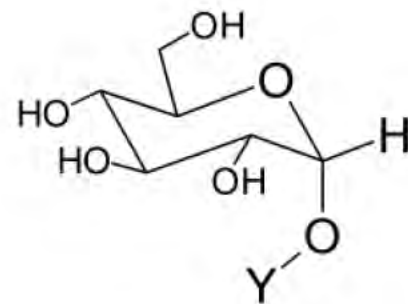
Hétérosides

Glucides + Lipides



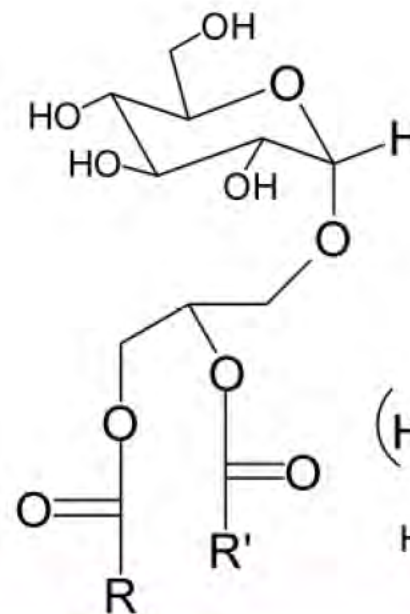
GLYCOLIPIDES

Glycolipide

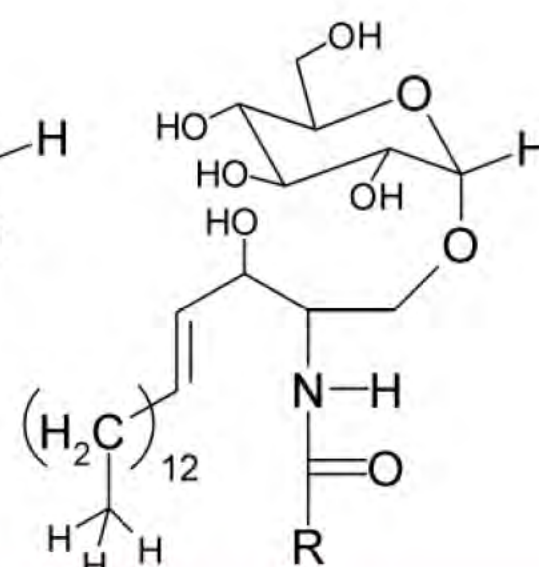


Y = Lipid-Rest

Glycero-Glycolipide



Sphingo-Glycolipide



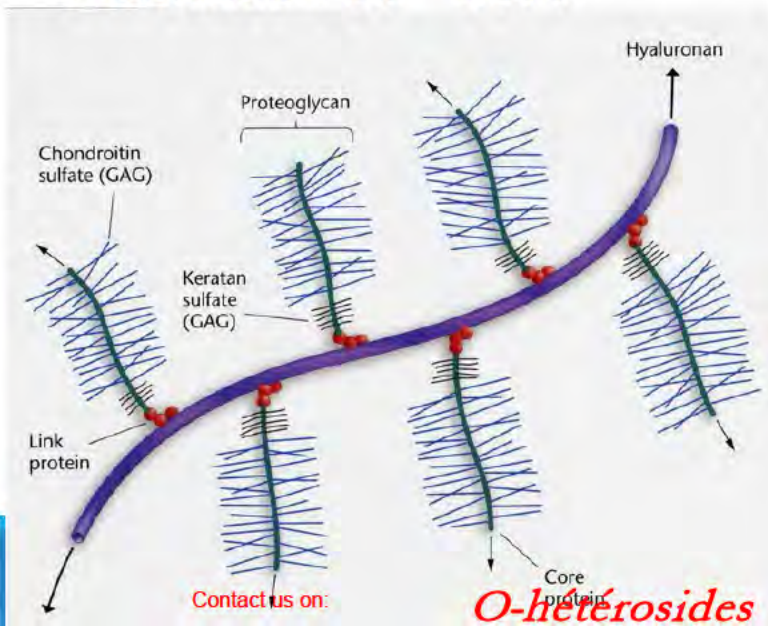
O-hétérosides

Glucides + Protéines

PROTEOGLYCANES

GAG associés à une protéine

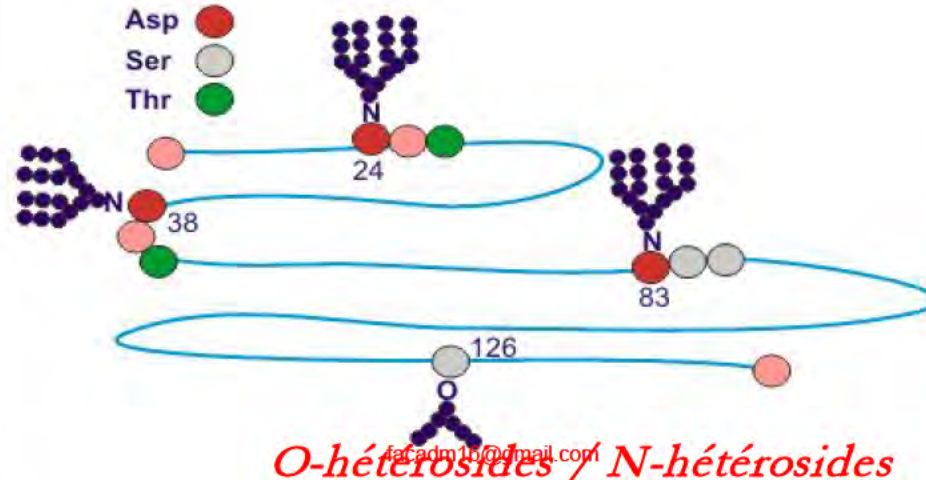
Glucides : 50 - 95%



GLYCOPROTEINES

Protéines sur lesquelles sont greffées des chaînes glucidiques courtes

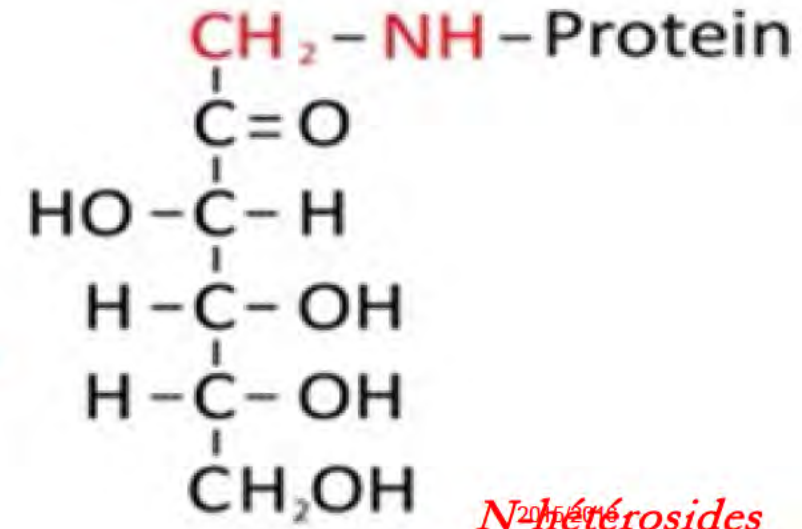
Glucides : 05 – 40 %



PROTEINES GLYQUEES

Produits de la fixation d'un ose sur une protéine

Hémoglobine glyquée

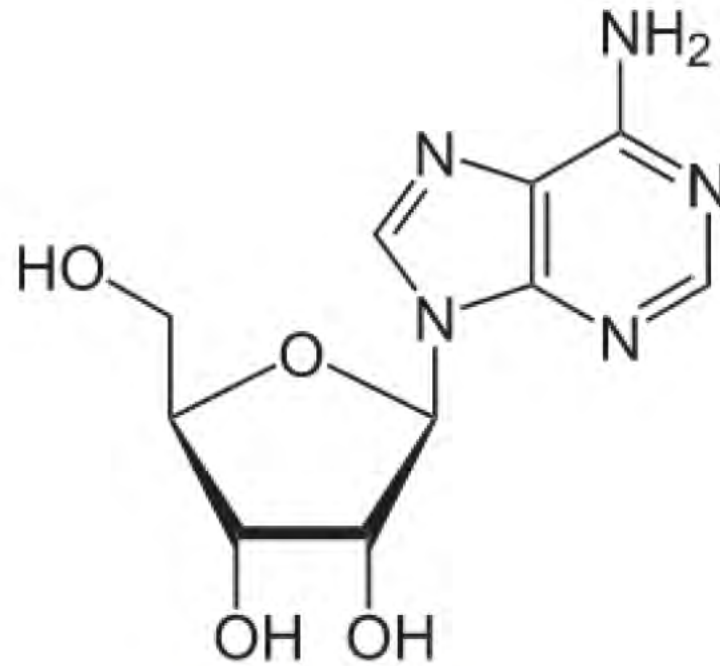


GLYCOSYLAMINES

Glucides + Base nucléiques



NUCLEOSIDES



Adénosine

N-hétérosides